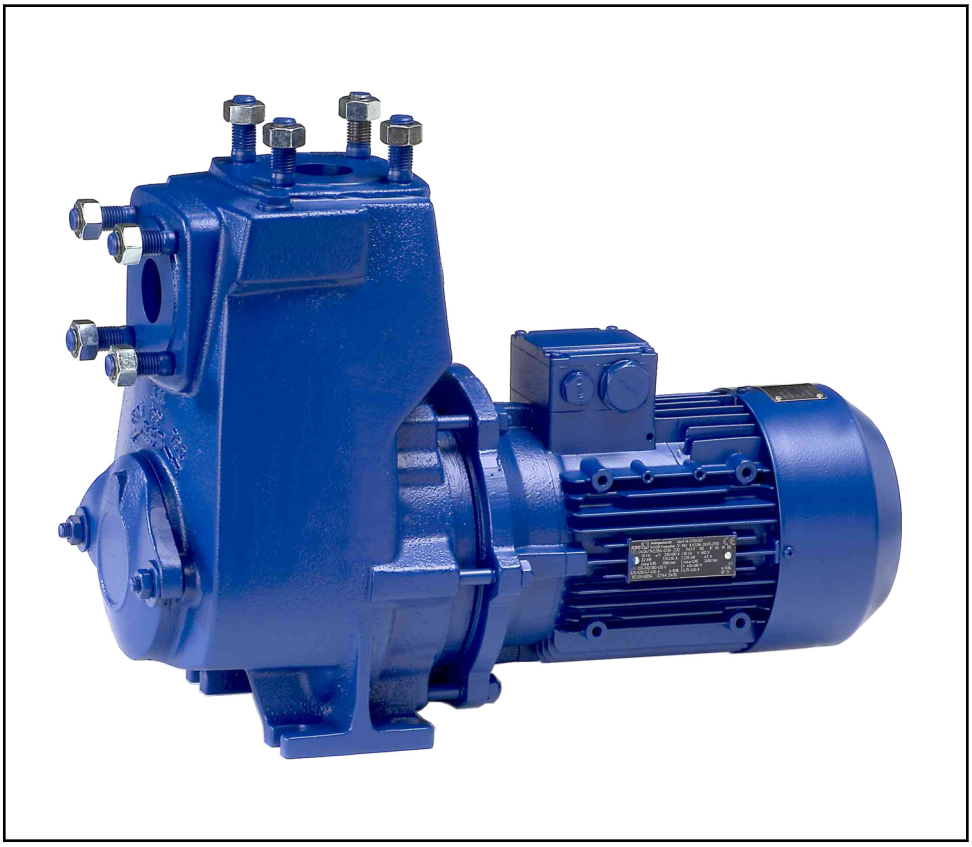
Pompa autoadescante

Etaprime B/BN

Istruzioni di funzionamento e montaggio



Impressum

Istruzioni di funzionamento e montaggio Etaprime B/BN
Istruzioni di funzionamento originali

KSB Aktiengesellschaft

Tutti i diritti riservati. Sono vietati la riproduzione, la duplicazione, l'elaborazione e il trasferimento a terzi del contenuto, senza approvazione scritta di KSB.

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© KSB ITUR Spain, S.A., Zarautz, España 24.06.2014

Indice

Glossario 5

1 Generalità 6

1.1 Principi fondamentali 6
1.2 Installazione di macchine incomplete 6
1.3 Gruppo target 6
1.4 Documenti collaterali 6
1.5 Simboli 6

2 Sicurezza 8

2.1 Identificazione delle avvertenze 8
2.2 Generalità 8
2.3 Impiego previsto 8
2.4 Qualifica e addestramento del personale 9
2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni 9
2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9
2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio 10
2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio 10
2.9 Modi di funzionamento non ammissibili 10
2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante 10

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento 13

3.1 Trasporto 13
3.2 Immagazzinamento/Conservazione 14
3.3 Restituzione 14
3.4 Smaltimento 14

4 Descrizione della pompa/gruppo pompa 16

4.1 Descrizione generale 16
4.2 Denominazione 16
4.3 Targhetta costruttiva 16
4.4 Struttura costruttiva 17
4.5 Costruzione e azione 17
4.6 Valori di rumorosità previsti 18
4.7 Fornitura 18
4.8 Dimensioni e pesi 18

5 Installazione/Montaggio 19

5.1 Disposizioni di sicurezza 19
5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione 19
5.3 Installazione del gruppo pompa 19
5.4 Tubazioni 20

5.5 Dispositivi di protezione 22
5.6 Collegamento elettrico 22
5.7 Controllo del senso di rotazione 23

6 Messa in funzione/arresto 25
6.1 Messa in funzione 25
6.2 Limiti del campo operativo 29
6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento 31
6.4 Riavvio 32

7 Manutenzione/Riparazione 33
7.1 Disposizioni di sicurezza 33
7.2 Manutenzione/Ispezione 34
7.3 Svuotamento/Smaltimento 36
7.4 Smontaggio gruppo pompa 36
7.5 Montaggio gruppo pompa 39
7.6 Coppie di serraggio degli attacchi filettati 42
7.7 Scorta di ricambi 43

8 Guasti: cause e rimedi 45

9 Documentazione pertinente 47
9.1 Disegno di sezione/Elenco delle parti 47

10 Dichiarazione di conformità CE 53

11 Nullaosta 54

Indice alfabetico 55

Glossario

Capacità di autoadescamento

Idoneità della pompa piena all'evacuazione di una tubazione aspirante, vale a dire capacità di autoadescamento in caso di tubazione aspirante scarica.

Costruzione monoblocco

Motore fissato direttamente alla pompa tramite flangia o lanterna

Gruppo pompa

Gruppo completo composto da pompa, attuatore, componenti e accessori

Nullaosta

Un Nullaosta è una dichiarazione secondo cui la pompa/gruppo pompa è stata svuotata regolarmente, per cui le parti che sono state in contatto con il liquido da convogliare non rappresentano più un pericolo per l'ambiente e per la salute.

Pompa

Macchina senza attuatore, componenti o accessori

Pompe di pool

Pompe che vengono acquistate e immagazzinate indipendentemente dal loro impiego successivo.

Sistema idraulico

Parte della pompa in cui l'energia cinetica viene trasformata in energia di compressione

Tipologia di processo

L'unità di ingresso completa è smontabile se il corpo pompa resta nella tubazione

Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente.

Unità di ingresso

Pompa senza corpo pompa; macchina incompleta

1 Generalità

1.1 Principi fondamentali

Il presente manuale di istruzioni fa parte della serie costruttiva citata nella copertina. Il manuale di istruzioni descrive l'utilizzo adeguato e sicuro in tutte le fasi di funzionamento.

La targhetta costruttiva riporta la serie costruttiva e le dimensioni, i dati di esercizio fondamentali, il numero d'ordine e la posizione dell'ordine. Numero d'ordine e posizione ordine descrivono la pompa/il gruppo pompa in modo preciso e servono per identificare tutti gli altri processi aziendali.

Al fine di salvaguardare i diritti di garanzia in caso di danni, è necessario rivolgersi immediatamente al centro di assistenza KSB più vicino.

Valori di rumorosità previsti. (⇨ Capitolo 4.6 Pagina 18)

1.2 Installazione di macchine incomplete

Per l'installazione di macchine incomplete fornite da KSB è necessario attenersi alle indicazioni relative alla manutenzione/riparazione. (⇨ Capitolo 7.5.4 Pagina 41)

1.3 Gruppo target

Il presente manuale di istruzioni è rivolto al personale tecnico specializzato. (⇨ Capitolo 2.4 Pagina 9)

1.4 Documenti collaterali

Tabella 1: Sommario dei documenti relativi

Documento	Contenuto
Foglio dati	Descrizione dei dati tecnici della pompa/gruppo pompa
Schema di installazione/Foglio dimensionale	Descrizione delle quote dei raccordi e delle quote di installazione relative alla pompa/gruppo pompa
Schema di collegamento	Descrizione dei raccordi aggiuntivi
Curva caratteristica idraulica	Curve caratteristiche relative alla prevalenza, al valore NPSH rilevato, al grado di efficacia e all'assorbimento di potenza
Disegno complessivo[1)]	Descrizione della pompa in sezione
Documentazione fornita[1)]	Manuali di istruzioni e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate
Elenchi delle parti di ricambio[1)]	Descrizioni delle parti di ricambio
Schema delle tubazioni[1)]	Descrizione delle tubazioni ausiliarie
Catalogo delle parti di ricambio[1)]	Descrizione di tutti i componenti della pompa

1.5 Simboli

Tabella 2: Simboli utilizzati

Simbolo	Significato
✓	Requisito indispensabile per le istruzioni di azionamento
▷	Richiesta di azioni per indicazioni di sicurezza
⇨	Risultato dell'azione
⇨	Rimando

1) se concordato nella fornitura

Simbolo	Significato
1. 2.	Istruzioni di azionamento a passi
	Nota fornisce suggerimenti e indicazioni importanti in relazione al prodotto

2 Sicurezza

PERICOLO

Tutte le indicazioni riportate in questo capitolo segnalano un pericolo ad elevato grado di rischio.

2.1 Identificazione delle avvertenze

Tabella 3: Caratteristiche delle avvertenze

Simbolo	Spiegazione
PERICOLO	**PERICOLO** Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.
AVVERTENZA	**AVVERTENZA** Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi.
ATTENZIONE	**ATTENZIONE** Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni.
	Protezione antideflagrante Questo simbolo fornisce informazioni di protezione in presenza di esplosioni in zone a rischio di esplosione ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX).
	Luoghi generali di pericolo Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.
	Pericolo di alta tensione Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.
	Danni alla macchina Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni.

2.2 Generalità

Il manuale di istruzioni contiene indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Il rispetto di tali indicazioni dovrebbe garantire un utilizzo sicuro della pompa e inoltre evita danni a cose e persone.

Attenersi alle indicazioni di sicurezza di tutti i capitoli.

Il personale di servizio specializzato o il gestore dell'impianto devono leggere e comprendere completamente il manuale prima del montaggio e della messa in funzione.

Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.

Le indicazioni applicate direttamente sulla pompa devono assolutamente essere rispettate e perfettamente leggibili. Ad esempio ciò vale per:

- Freccia del senso di rotazione
- Identificazione dei collegamenti
- Targhetta costruttiva

Il gestore dell'impianto deve far rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti in loco non contemplate nel manuale di istruzioni.

2.3 Impiego previsto

La pompa/gruppo pompa possono essere utilizzate solo nei campi di applicazione descritti nei documenti collaterali.

- Azionare la pompa/gruppo pompa solo in condizioni tecniche perfette.
- Non azionare la pompa/gruppo pompa se montata parzialmente.
- La pompa può convogliare solo i liquidi descritti nel foglio dati o nella documentazione della rispettiva versione.
- Mai azionare la pompa senza liquido convogliato.
- Rispettare le indicazioni relative alle portate minime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Rispettare le indicazioni relative alle portate massime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni alla guarnizione di tenuta ad anello scorrevole, danni della cavitazione, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Lo strozzamento della pompa non deve avvenire sul lato aspirazione (evitare danni della cavitazione).
- Concordare con il costruttore altri modi di funzionamento, se non sono menzionati nel foglio dati o nella documentazione.

Prevenzione delle applicazioni errate prevedibili

- Mai aprire verso l'esterno gli organi di intercettazione lato mandata oltre l'ambito consentito
  - Superamento delle portate massime citate nel foglio dati o nella documentazione
  - possibili danni della cavitazione
- Mai superare i limiti di utilizzo consentiti citati nel foglio dati o nella documentazione relativamente a pressione, temperatura, ecc.
- Seguire tutte le disposizioni di sicurezza e le indicazioni di azionamento del presente manuale di istruzioni.

2.4 Qualifica e addestramento del personale

Il personale addetto al montaggio, al servizio, alla manutenzione e all'ispezione deve essere adeguatamente qualificato.

Il gestore dell'impianto deve stabilire con precisione responsabilità, competenze e controllo del personale per il montaggio, il servizio, la manutenzione e l'ispezione.

Colmare le mancate conoscenze del personale tramite addestramenti e insegnamenti da parte di personale sufficientemente qualificato. Eventualmente, l'addestramento può essere effettuato su richiesta del costruttore/fornitore dal gestore dell'impianto.

Gli addestramenti per la pompa/gruppo pompa devono essere eseguiti solo sotto il controllo di personale tecnico qualificato.

2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni

- La mancata osservanza di questo manuale di istruzioni comporta la perdita dei diritti di garanzia e di risarcimento danni.
- La mancata osservanza delle istruzioni può comportare, ad esempio, i seguenti rischi:
  - pericolo per le persone dovuto a fenomeni elettrici, termici, meccanici e chimici ed esplosioni
  - avaria delle principali funzioni del prodotto
  - avaria dei processi da seguire in caso di manutenzione e riparazione
  - pericolo per l'ambiente dovuto a perdite di sostanze pericolose

2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza

Oltre alla indicazioni di sicurezza contenute in questo manuale e all'impiego previsto sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

- Norme antinfortunistiche, disposizioni di sicurezza e disposizioni aziendali
- Norme antideflagrazione
- Disposizioni di sicurezza relative a materiali pericolosi
- Norme e leggi vigenti

2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio

- Predisporre in loco protezioni da contatto per parti calde, fredde e in movimento e verificarne il funzionamento.
- Non rimuovere le protezioni da contatto durante il funzionamento della pompa.
- Il rivestimento metallico deve essere collegato a terra in caso di carica elettrostatica del liquido di convogliamento.
- Mettere a disposizione e utilizzare l'equipaggiamento di protezione per il personale.
- Smaltire eventuali perdite (ad es. guarnizione albero) di liquidi pericolosi (ad es. esplosivi, nocivi, surriscaldati) in modo da non causare pericoli per le persone e per l'ambiente. A tale scopo rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Escludere pericoli dovuti a fenomeni elettrici (per dettagli in merito, vedere le norme specifiche del paese e/o quanto previsto dalle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica).

2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio

- Eventuali modifiche o variazioni da apportare alla pompa sono ammesse solo previo accordo con il costruttore.
- Utilizzare esclusivamente parti originali o parti autorizzate dal costruttore. L'impiego di altre parti di ricambio non originali può esonerare da qualsiasi responsabilità in caso di danni.
- Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.
- Eseguire i lavori sulla pompa/gruppo pompa solo a macchina ferma.
- Il corpo pompa deve essere portato a temperatura ambiente.
- Il corpo pompa deve essere svuotato in stato depressurizzato.
- Rispettare assolutamente la procedura descritta nel manuale di istruzioni per l'arresto del gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.5 Pagina 28)
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 36)
- Una volta terminato l'intervento, applicare e attivare immediatamente i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima del riavvio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione. (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 25)

2.9 Modi di funzionamento non ammissibili

Mai azionare la pompa/gruppo pompa al di fuori dei valori limite indicati nel foglio dati e nel manuale di istruzioni.

La sicurezza di funzionamento della pompa/gruppo pompa fornita è garantita solo in caso di impiego previsto. (⇨ Capitolo 2.3 Pagina 8)

2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante

PERICOLO

Durante il funzionamento in zone a rischio di esplosione, attenersi obbligatoriamente alle indicazioni di protezione antideflagrante citate nel presente capitolo.

Nelle zone a rischio di esplosione si devono utilizzare solo le pompe/gruppi pompa dotati di un'apposita identificazione **e** predisposte a tale scopo secondo il foglio dati.

Per il funzionamento di gruppi pompe antideflagranti ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX) valgono condizioni particolari.
A tale scopo, rispettare in modo particolare i paragrafi con il simbolo a margine di questo manuale di istruzioni e i capitoli successivi da (⇨ Capitolo 2.10.1 Pagina 11) a (⇨ Capitolo 2.10.4 Pagina 12).
La protezione antideflagrante è garantita solo in caso di impiego previsto.
Non si devono mai raggiungere valori superiori o inferiori ai valori limite indicati nel foglio dati e sulla targhetta costruttiva.
Evitare assolutamente modi di funzionamento non autorizzati.

2.10.1 Identificazione

Pompa

L'identificazione presente sulla pompa è riferita solo alla pompa.
Esempio di un'identificazione: II 2 G c TX
Le temperature teoricamente ammissibili in base alla versione della pompa sono indicate nella tabella relativa ai limiti di temperatura.

Giunto dell'albero

Il giunto dell'albero deve essere dotato di apposita identificazione, unitamente ad una dichiarazione del costruttore.

Motore

Il motore dispone di un'identificazione specifica. Requisito indispensabile per la salvaguardia dell'identificazione è che il costruttore del motore accetti le temperature presenti nella flangia motore e nell'albero motore, derivanti dalla pompa.
Questa condizione è adempiuta per i motori installati da KSB su pompe dotate di ATEX.

2.10.2 Limiti di temperatura

In condizioni di funzionamento normali, le temperature più elevate si verificano sulle superfici esterne della corpo pompa e sulla tenuta dell'albero.
La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido convogliato. Se la pompa si riscalda, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate le classi di temperatura previste per l'impianto nonché la temperatura della sostanza da pompare (temperatura di esercizio).
La tabella seguente contiene le classi di temperatura e i valori limite della temperatura del liquido di convogliamento risultanti a livello teorico (si è tenuto conto di un'eventuale aumento di temperatura nella zona della tenuta dell'albero).

La classe di temperatura indica la temperatura massima che la superficie del gruppo pompa può raggiungere durante il funzionamento. La temperatura di esercizio ammessa per la pompa si può ricavare dal foglio dati.

Tabella 4: Limiti di temperatura

Classe di temperatura ai sensi della direttiva EN 13463-1	Massima temperatura consentita del liquido convogliato
T1	Limiti di temperatura della pompa
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	solo previa consultazione con il costruttore

Nei seguenti casi e nei casi di temperature ambiente superiori, è necessario consultarsi con il costruttore.

Classe di temperatura T5

Nella zona dei cuscinetti a rotolamento, partendo da una temperatura ambiente di 40 °C, da uno stato di manutenzione e di funzionamento regolare nonché da un contatto libero della superficie con l'atmosfera, è garantito il rispetto della classe di temperatura T5.

Classe di temperatura T6

In presenza della classe di temperatura T6 possono rendersi necessari dei provvedimenti particolari relativamente alle temperature dei cuscinetti.

In caso di errori o guasti durante il comando oppure di mancato rispetto delle disposizioni prescritte, è possibile che vengano raggiunte temperature molto più elevate.

In caso di funzionamento a temperature più elevate, in mancanza del foglio dati o in presenza di "pompe di Pool", la max. temperatura di esercizio ammessa deve essere richiesta alla KSB.

Regolazione del motore da parte del gestore

Se il motore viene fornito senza motore (pompe di Pool), è necessario soddisfare le seguenti condizioni in relazione al motore indicato nel foglio dati della pompa:

- Le temperature consentite sulla flangia motore e sull'albero motore devono essere superiori alle temperature generate dalla pompa.
- Chiedere al costruttore le temperature effettive della pompa.

2.10.3 Dispositivi di controllo

Azionare la pompa/gruppo pompa solo entro i valori limite indicati nel foglio dati e sulla targhetta costruttiva.
Se il gestore dell'impianto non è in grado di garantire il rispetto dei limiti di funzionamento richiesti, è necessario predisporre appositi dispositivi di controllo.
Verificare la necessità dei
per la garanzia del funzionamento.

Per ulteriori dettagli sui dispositivi di controllo, rivolgersi alla KSB.

2.10.4 Limiti del campo operativo

Le quantità minime indicate in (⇨ Capitolo 6.2.3 Pagina 30) si riferiscono ad acqua o liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all’acqua. Fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento della temperatura delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi di convogliamento con proprietà fisiche molto diverse, è necessario verificare se esiste il pericolo di ulteriore riscaldamento e se è necessario aumentare la quantità minima. Utilizzando la formula di calcolo indicata in (⇨ Capitolo 6.2.3 Pagina 30) è possibile determinare se un ulteriore riscaldamento può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento

3.1 Trasporto

⚠ PERICOLO

Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio
Pericolo di morte per caduta parti.

- Trasportare la pompa/gruppo pompa solo in posizione orizzontale.
- Mai sospendere la pompa/gruppo pompa all'estremità libera dell'albero o al golfare del motore.
- Rispettare le indicazioni dei pesi sullo scherma di installazione.
- Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.
- Utilizzare dispositivi di arresto idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.

ATTENZIONE

Trasporto inadeguato della pompa
Danneggiamento della tenuta dell'albero.

- Durante il trasporto è necessario ricorrere alle apposite sicurezze, al fine di assicurare l'albero della pompa contro eventuali spostamenti.

Per il trasporto della pompa senza motore, è necessario fissare l'albero 210.

1. Allentare le viti 900.
2. Rimuovere le piastre di copertura 68-3 dalle finestre della lanterna di comando 341.
3. Spingere il lamierino di sicurezza 931 nella scanalatura dell'albero.
4. Serrare le viti 900.

Pompa/Gruppo pompa fissaggio e trasporto come indicato.

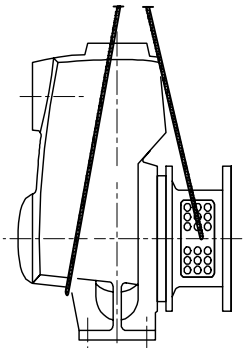


Figura 1: Trasporto della pompa

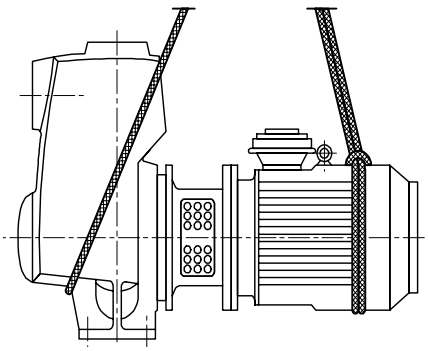


Figura 2: Trasporto del gruppo pompa

3.2 Immagazzinamento/Conservazione

Se la pompa dovrà essere messa in funzione dopo un lungo periodo di tempo dalla fornitura, si consiglia di immagazzinarla in base alle seguenti indicazioni:

ATTENZIONE

Danneggiamento per umidità, sporco o parassiti durante l'immagazzinamento
Corrosione/sporcizia della pompa/gruppo pompa.

- ▹ Se il materiale viene depositato all'aperto, il gruppo e gli imballi devono essere coperti in modo da essere perfettamente impermeabili.

ATTENZIONE

Aperture e collegamenti umidi, sporchi o danneggiati
Perdita di tenuta o danno al gruppo pompa.

- ▹ Le aperture delle parti che compongono il gruppo sono chiuse. In caso di necessità possono essere aperte durante il montaggio.

Immagazzinare la pompa/gruppo pompa in un luogo asciutto e protetto e possibilmente ad umidità costante.

Una volta al mese ruotare l'albero a mano, ad es., tramite il ventilatore del motore.

Protezione per non oltre 12 mesi con immagazzinamento adeguato e in luogo chiuso.
Le pompe/I gruppi pompa nuovi vengono opportunamente trattati in fabbrica.

Attenersi alle indicazioni per l'immagazzinamento di una pompa/gruppo pompa già in funzione (⇨ Capitolo 6.3.1 Pagina 31) .

3.3 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 36)
2. Lavare e pulire la pompa, in particolare in caso di liquidi di convogliamento dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi rischiosi.
3. Se la pompa è stata impiegata per convogliare liquidi i cui residui a contatto con l'atmosfera provocano fenomeni di corrosione o che si incendiano se vengono a contatto con l'ossigeno, il gruppo pompa deve essere neutralizzato ed infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.
4. Alla pompa/al gruppo pompa deve essere sempre allegato un nullaosta completamente compilato. (⇨ Capitolo 11 Pagina 54)
   Indicare assolutamente i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione applicati.

NOTA

All'occorrenza, è possibile scaricare da Internet un nulla osta al seguente indirizzo:
www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.4 Smaltimento

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa deve avvenire in modo adeguato.
- ▹ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di liquidi nocivi.

1. Smontaggio della pompa/gruppo pompa.
   Raccogliere grassi e olii lubrificanti durante lo smontaggio.

2. Separare i materiali della pompa ad esempio in base a:
   - parti in metallo
   - in plastica
   - rottami elettronici
   - grassi e olii lubrificanti
3. Smaltire secondo le normative locali o eseguire uno smaltimento regolare.

4 Descrizione della pompa/gruppo pompa

4.1 Descrizione generale

- Pompa autoadescante

Pompa per il trasporto di fluidi puliti o contaminati nel settore dello scarico delle acque, in cantieri, in agricoltura, nell'industria in generale e in quella chimica, nel settore del petrolio, alimentari e di conservazione nonché per la messa in circolo di detergenti o solventi fino ad una viscosità di 50 mm²/s. È consentito un contenuto di materia solida fino al 3%, tuttavia non a fibre lunghe.

4.2 Denominazione

Esempio: Etaprime G B (BN) 80-200 /1102 GB10

Tabella 5: Spiegazione relativa alla denominazione

Abbreviazione	Significato
Etaprime	Serie costruttiva
G	Materiale del corpo, ad es. JL 1040 [2)]
B	Esecuzione blocco in breve tempo
(BN)	Esecuzione blocco con albero lento e motore standard
80	Diametro nominale della bocca premente [mm] codificato
200	Diametro nominale della girante [mm] codificato
110	Potenza del motore: kW x 10 (esempio 11 kW)
2	Numero di coppie di poli del motore
GB10	Codice tenuta, ad es. GB10 = tenuta meccanica $Q_1Q_1X_4GG$

4.3 Targhetta costruttiva

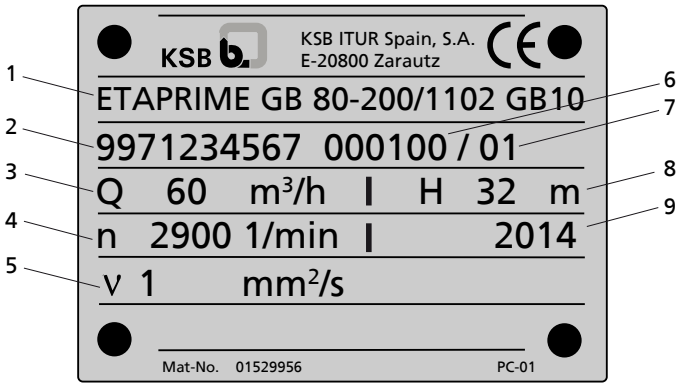


Figura 3: Targhetta costruttiva

1	Serie costruttiva, dimensioni strutturali ed esecuzione	2	Numero d'ordine KSB (a dieci cifre)
3	Portata	4	Velocità
5	Viscosità cinematica del liquido di convogliamento	6	Numero posizione nell'ordine (a sei cifre)
7	Numero progressivo (a due cifre)	8	Prevalenza
9	Anno di costruzione		

2) a norma EN 1561 = GJL-250

4.4 Struttura costruttiva

Sistema di costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Tipologia di processo (a partire dalle dimensioni strutturali 40-140)
- Costruzione monoblocco
- Montaggio orizzontale
- autoadescante
- monostadio
- monoflusso

Etaprime BN
- Pompa e motore con albero lento

Etaprime B
- Pompa e motore con albero comune

Corpo pompa

- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con piedi pompa collegati (a partire dalle dimensioni strutturali 40-140)

Forma della girante

- ruota a più pale, aperta

Sistema di supporto

- Cuscinetto radiale nel corpo motore
- Lubrificazione a grasso

Tenuta dell'albero

- Albero nella zona delle guarnizioni albero con bussola dell'albero sostituibile (a partire dalle dimensioni strutturali 40-140)
- Tenuta meccanica a norma come da EN 12756

4.5 Costruzione e azione

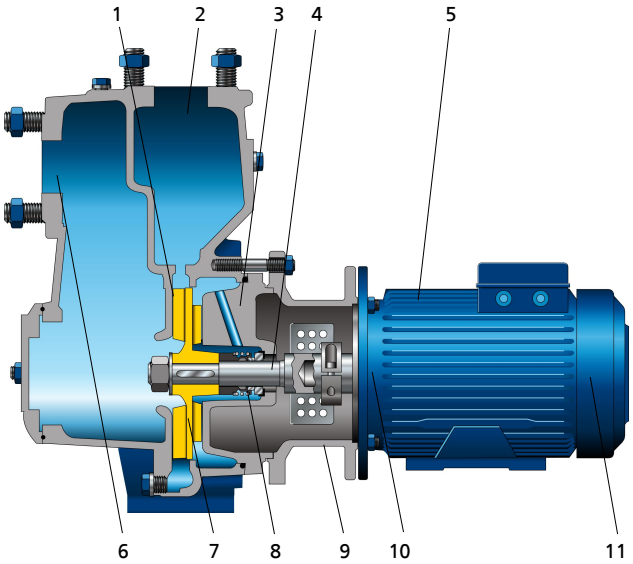


Figura 4: Disegno di sezione

1	Strozzatura	2	Bocca premente
3	Coperchio del corpo	4	Albero
5	Corpo motore	6	Bocca aspirante
7	Girante	8	Tenuta dell'albero
9	Lanterna di comando	10	Cuscinetti volventi
11	Cuscinetti volventi		

Esecuzione La pompa è dotata di un ingresso assiale e di un'uscita radiale per il flusso. Il sistema idraulico è collegato in modo rigido al motore tramite un albero a scatto oppure è dotato di un albero comune con il motore.

Azione Il liquido di convogliamento entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (6) in direzione assiale e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (7) in un flusso cilindrico. Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di compressione e incanala il liquido di convogliamento nella bocca premente (2), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (1) impedisce il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio (3) attraverso il quale passa l'albero (4). La tenuta dinamica dell'albero (8) rispetto all'ambiente è garantita dal coperchio. L'albero è alloggiato su cuscinetti a rotolamento (10 e 11), che vengono sollevati da un corpo motore (5), collegato al corpo pompa e/o al coperchio (3) tramite la lanterna di comando (9).
La pompa piena è autoadescante.

Tenuta La pompa è garantita da una tenuta meccanica a norma.

4.6 Valori di rumorosità previsti

Tabella 6: Livello pressione acustica superficie di lavoro L_{pA} [3) 4)]

Grandezza costruttiva	Gruppo pompa 2900 min^{-1} [dB]	Grandezza costruttiva	Gruppo pompa 2900 min^{-1} [dB]
25-100	71	65-150	78
32-120	73	65-180	79
40-110	73	80-170	79
40-140	76	80-190	80
50-130	76	80-200	79
50-160	77		

4.7 Fornitura

Le seguenti posizioni fanno parte della fornitura in base alla versione:

- Pompa

Attuatore

- Motore a gabbia di scoiattolo con corrente trifase IEC raffreddato in superficie

Protezione da contatto

- Piastre di copertura sulla lanterna di comando a norma EN 294

4.8 Dimensioni e pesi

Ricavare le indicazioni sulla massa e sui pesi dallo schema di installazione/disegno quotato della pompa/gruppo pompa.

3) valore medio ambientale; ai sensi delle norme ISO 3744 ed EN 12639. Valido nel campo operativo della pompa di Q/Qopt = 0,8 - 1,1 e funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia: Maggiorazione per tolleranza e gioco costruttivo +3 dB

4) Maggiorazione con funzionamento a 60 Hz: 3500 1/min, +3 dB; 1750 1/min +1 dB

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Installazione non adeguata in zone a rischio di esplosione
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Rispettare le norme locali antideflagrazione vigenti.
- ▹ Rispettare le informazioni sul foglio dati e sulla targhetta costruttiva della pompa e del motore.

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

⚠ AVVERTENZA

Installazione su fondazioni non portanti e non fisse
Danni a persone e cose.

- ▹ Le fondazioni in calcestruzzo devono avere una resistenza sufficiente (min. classe X0) in conformità alle norme DIN 1045.
- ▹ Posizionare il gruppo pompa solo su fondazioni in calcestruzzo che abbiamo fatto presa.
- ▹ Posizionare il gruppo pompa solo su superfici orizzontali e piane.
- ▹ Rispettare le indicazioni dei pesi sullo scherma di installazione.

1. Controllare la struttura della costruzione.
   La struttura della costruzione deve essere predisposta secondo le dimensioni indicate nel foglio dimensionale/schema di installazione.

5.3 Installazione del gruppo pompa

Installare il gruppo pompa solo in posizione orizzontale.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da installazione non adeguata
Pericolo di esplosione.

- ▹ La disaerazione autonoma della pompa viene garantita da un'installazione orizzontale.

ATTENZIONE

Funzionamento a secco/infiltrazione di perdite nel motore
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Mai installare il gruppo pompa con la disposizione "motore dal basso".

1. Allineare il gruppo pompa appoggiando una livella a bolla d'aria sulla bocca premente.

5.4 Tubazioni

5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

⚠ PERICOLO

Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa
Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido caldo, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici.

- ▹ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.
- ▹ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.
- ▹ Le dilatazioni termiche subite dalle tubazioni devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.

ATTENZIONE

Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione
Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).

- ▹ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra.
- ▹ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.

NOTA

Si raccomanda di montare valvole di ritegno e di intercettazione a seconda del tipo di impianto e della pompa. Contemporaneamente si deve garantire lo svuotamento e la possibilità di smontare la pompa senza alcun impedimento.

ATTENZIONE

In caso di trasporto di liquidi ad emissione di gas e tendenti alla formazione di schiuma la pompa non si adesca da sola.
La pompa non esegue l'estrazione.

- ▹ Inserire un dispositivo di non ritorno nella tubazione di aspirazione.

✓ La tubazione aspirante/condotta di arrivo deve essere montante verso la pompa mentre, con funzionamento a battente, deve essere discendente.

✓ Il diametro nominale delle tubazioni deve corrispondere almeno a quello degli allacciamenti della pompa.

✓ Per evitare perdite di pressione, i raccordi hanno diametri nominali maggiori con angolo di apertura di 8°.

✓ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.

1. Pulire, sciacquare e stasare accuratamente tubazioni e allacciamenti (soprattutto in caso di nuovi impianti).
2. Rimuovere i coperchi flangiati presenti sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.

ATTENZIONE

Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Rimuovere le impurità dalle tubazioni.
- ▹ Se necessario, inserire il filtro.
- ▹ Attenersi alle indicazioni in (⇨ Capitolo 7.2.2.2 Pagina 36).

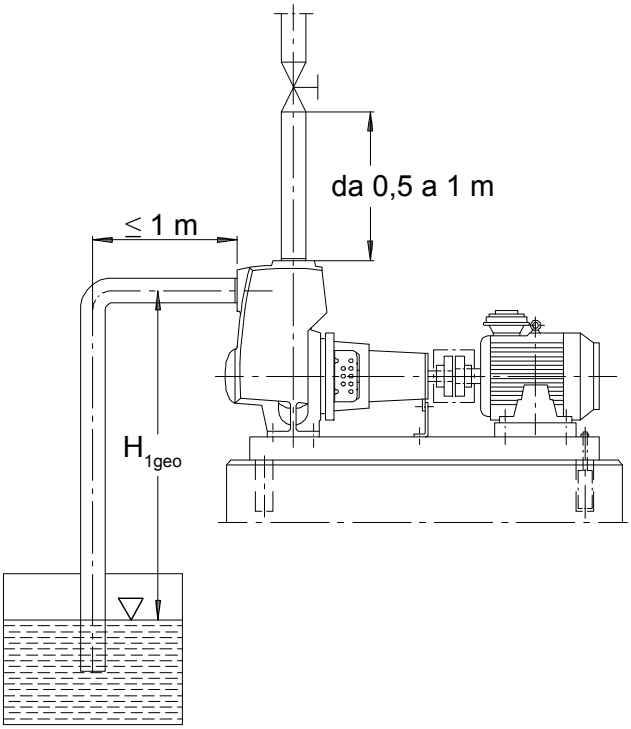


Figura 5: Distanze della tubazione di aspirazione e mandata

	NOTA
	Utilizzare il filtro con rete a maglia inserito con diametro filo da 0,5 mm e 0,25 mm realizzato in materiale resistente alla corrosione. Utilizzare il filtro con sezione tre volte superiore rispetto alla tubazione. I filtri con forma a cappello hanno dato buoni risultati.

3. Collegare le bocche della pompa alla tubazione.
   Rispettare le distanze come sopra indicato (ved. figura: Distanze della tubazione di aspirazione e mandata).

	ATTENZIONE
	Detersivi e mordenti aggressivi Danneggiamento della pompa. ▹ Il tipo di pulizia da eseguire durante la fase di lavaggio e decapaggio e la durata della stessa dipendono dai materiali costruttivi selezionati per il corpo e la tenuta.

5.4.2 Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa.

La rete di tubazioni non deve esercitare forze e momenti sulla pompa (ad esempio tramite torsioni, dilatazioni termiche).

5.4.3 Raccordi aggiuntivi

	ATTENZIONE
	Raccordi aggiuntivi non utilizzati o utilizzati in modo errato (ad es. liquido di separazione, liquido di lavaggio,ecc.) Anomalie di funzionamento della pompa. ▹ Rispettare le dimensioni e la posizione dei raccordi aggiuntivi sullo schema di installazione e lo schema delle tubazioni e, se presenti, anche le segnalazioni sulla pompa. ▹ Utilizzare i raccordi aggiuntivi previsti.

5.5 Dispositivi di protezione

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva per via di ventilazione insufficiente
Pericolo di esplosione.

- ▹ Garantire una ventilazione adeguata nella zona tra il coperchio/coperchio premente e la flangia motore.
- ▹ Non chiudere né coprire i fori presenti nella lanterna di comando (ad esempio con un isolante).

⚠ AVVERTENZA

Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato.
Pericolo di ustioni.

- ▹ Isolare il corpo a spirale.
- ▹ Utilizzare dispositivi di protezione.

ATTENZIONE

Accumulo di calore nella lanterna di comando
Danni ai cuscinetti!

- ▹ La lanterna di comando e il coperchio non devono essere isolati.

5.6 Collegamento elettrico

⚠ PERICOLO

Impianto elettrico non adeguato
Pericolo di esplosione.

- ▹ Per l'impianto elettrico, è necessario attenersi anche alle norme IEC 60079-14.
- ▹ Collegare i motori con protezione antideflagrante sempre tramite un interruttore automatico motore.

⚠ PERICOLO

Lavori sul gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato
Pericolo di morte per scossa elettrica.

- ▹ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato.
- ▹ Attenersi alle norme IEC 30364 (DIN VDE 0100) e in caso di protezione antideflagrante alle norme IEC 60079 (DIN VDE 0165).

⚠ AVVERTENZA

Connessione di rete errata
Danno alla rete elettrica, cortocircuito.

- ▹ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.

1. Confrontare la tensione di rete installata con quanto indicato sulla targhetta costruttiva del motore.
2. Selezionare il collegamento adeguato.

NOTA

Si raccomanda di installare un dispositivo di protezione motore.

5.6.1 Regolazione del relé a tempo

ATTENZIONE

Tempi di commutazione troppo lunghi per motori trifase con avviamento stella-triangolo
Danno della pompa/gruppo pompa.

- Mantenere più brevi possibile i tempi di commutazione tra circuito stella e circuito triangolo (vedere tabella: Impostazione del relé a tempo con avviamento stella-triangolo).

Tabella 7: Impostazione del relé a tempo con avviamento stella-triangolo

Potenza motore	Tempo Y da definire
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s

5.6.2 Messa a terra

⚠ PERICOLO

Cariche statiche
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra.
- In caso di funzionamento con cinghie, impiegare cinghie in materiale conduttivo.

5.6.3 Collegamento motore

NOTA

Il senso di rotazione dei motori trifase è collegato secondo le norme DIN VDE 0530 Parte 8 principalmente per il senso di marcia avanti (visto sul codolo dell'albero motore).
Il senso di rotazione della pompa corrisponde alla freccia del senso di rotazione sulla pompa.

1. Cambiare il senso di rotazione del motore in base al senso di rotazione della pompa.
2. Attenersi alla documentazione del costruttore fornita con il motore.

5.7 Controllo del senso di rotazione

⚠ PERICOLO

Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco.

⚠ AVVERTENZA

Mani o corpi estranei nel corpo pompa
Lesioni, danneggiamento della pompa.

- Non tenere mai le mani o qualsiasi oggetto all'interno della pompa.
- Esaminare l'interno della pompa per verificare se sono presenti corpi estranei.

	ATTENZIONE **Senso di rotazione errato con tenuta meccanica unidirezionale** Danno della tenuta meccanica e perdite! ▷ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.

	ATTENZIONE **Senso di rotazione errato del motore e della pompa** Danneggiamento della pompa. ▷ Rispettare la freccia del senso di rotazione sulla pompa. ▷ Controllare il senso di rotazione e, se necessario, scambiare le due fasi correggendo il senso di rotazione.

Il corretto senso di rotazione del motore e della pompa è in senso orario (visto dal lato motore).

1. Osservare il senso di rotazione del motore effettuando una rapidissima sequenza di avviamenti-arresti del motore.
2. Controllare il senso di rotazione.
   Il senso di rotazione del motore deve corrispondere al senso della freccia applicata sulla pompa.
3. Se il senso di rotazione è errato, verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.

6 Messa in funzione/arresto

6.1 Messa in funzione

6.1.1 Requisito indispensabile per la messa in funzione

Prima della messa in funzione del gruppo pompa è necessario verificare i seguenti punti:

- Gruppo pompa collegato elettricamente con tutti i dispositivi di protezione, come da indicazioni.
- Pompa riempita con liquido di convogliamento. (⇨ Capitolo 6.1.2 Pagina 25)
- Senso di rotazione controllato. (⇨ Capitolo 5.7 Pagina 23)
- Raccordi aggiuntivi collegati e funzionali.
- Lubrificanti controllati.
- Applicazione dei provvedimenti descritti in (⇨ Capitolo 6.4 Pagina 32) dopo un prolungato periodo di inattività della pompa/gruppo pompa.

6.1.2 Riempimento e disaerazione della pompa

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa
Pericolo di esplosione.

- ▹ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e riempire con liquido.
- ▹ I liquidi infiammabili non sono consentiti.

ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

1. Disaerare la pompa e riempire con liquido.
   Per lo sfiato è possibile impiegare il collegamento 6B (ved. schema dei collegamenti).
2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione aspirante.
3. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi presenti (liquido di separazione, liquido di lavaggio, ecc.).

6.1.3 Inserimento

⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di pressione e di temperatura consentiti tramite tubazione aspirante e di mandata chiusa
Pericolo di esplosione.
Fuoriuscita di liquidi caldi o tossici.

- ▹ Non azionare mai la pompa con valvole di intercettazione chiuse nella tubazione aspirante/di mandata.
- ▹ Non avviare mai contro una valvola di non ritorno chiusa.
- ▹ Solo dopo il raggiungimento del numero di giri completo e a conclusione del procedimento di aspirazione, bloccare la valvola di intercettazione lato mandata al punto di funzionamento.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da funzionamento a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Riempire la pompa in modo corretto. (⇨ Capitolo 6.1.2 Pagina 25)
- ▹ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.

ATTENZIONE

Rumori, vibrazioni, temperature anomale o perdite
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Spegnere immediatamente la pompa/gruppo pompa.
- ▹ Rimettere in funzione il gruppo pompa solo dopo aver eliminato le cause.

- ✓ Sistema di tubazioni lato impianto è pulito.
- ✓ La pompa è disaerata e riempita di liquido.
- ✓ Le tubazioni di riempimento e di disaerazione sono chiuse.
- ✓ **Con dispositivo di non ritorno nella tubazione di aspirazione:**
  Il corpo a spirale e la tubazione di aspirazione sono piene di liquido.
- ✓ L'avviamento contro una valvola chiusa è possibile.
- ✓ **Senza dispositivo di non ritorno nella tubazione di aspirazione:**
  Il corpo a spirale è pieno di liquido.
- ✓ Nessuna contropressione sul lato pressione.
- ✓ La valvola di intercettazione è aperta.

ATTENZIONE

Azionamento con tubazione di mandata aperta
Sovraccarico del motore!

- ▹ Eseguire un avviamento dolce.
- ▹ Utilizzare la regolazione della velocità.
- ▹ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

⚠ PERICOLO

Perdite nei punti di tenuta a temperatura di esercizio
Fuoriuscita di liquido caldo o tossico

- ▹ Dopo aver raggiunto la temperatura di esercizio, serrare i dadi esagonali tra coperchio e coperchio del corpo.

1. Una volta raggiunta la temperatura di esercizio e/o in caso di perdite, serrare le viti di unione della lanterna/corpo a gruppo pompa disinserito.

Tempo di aspirazione

In caso di una lunghezza orizzontale della tubazione di aspirazione di 1 metro e tubazione di aspirazione DN = pompa DN si presentano i seguenti tempi di aspirazione:

Dimensione strutturale[5)]		Tempo di aspirazione [sec] con un numero di giri n = 2900 1/min con un'altezza di aspirazione Hgeo di... m					
	Unità albero	2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
25-100	17	40	145	415	-	-	-
32-120		30	90	135	190	255	360
40-110		60	100	215	420	-	-
40-140	25	30	70	125	220	355	600
50-130		50	120	195	260	345	440
50-160		30	70	105	170	265	430
65-150		60	120	165	260	375	570
65-180	35	30	50	75	100	145	200
80-170		50	100	135	180	225	310
80-190		40	70	105	160	185	240
80-200		30	50	75	105	155	200
100-240.1		30	70	95	120	150	190

Dimensione strutturale[5)]		Tempo di aspirazione [sec] con un numero di giri n = 3500 1/min con un'altezza di aspirazione Hgeo di... m					
	Unità albero	2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
25-100	17	30	85	135	-	-	-
32-120		20	60	105	140	175	250
40-110		30	85	125	200	265	470
40-140	25	25	50	85	120	145	230
50-130		30	90	140	190	245	300
50-160		25	55	75	150	215	280
65-150		40	80	125	170	225	370
65-180	35	20	40	65	90	105	150
80-170		30	80	105	130	165	220
80-190		30	55	75	100	125	160
80-200		25	40	55	80	125	160
100-240.1		25	60	85	115	145	180

Dimensione strutturale[5)]		Tempo di aspirazione [sec] con un numero di giri n = 1450 1/min con un'altezza di aspirazione Hgeo di... m							
	Unità albero	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
25-100	17	130	-	-	-	-	-	-	-
32-120		100	210	-	-	-	-	-	-
40-110		120	-	-	-	-	-	-	-
40-140	25	130	-	-	-	-	-	-	-
50-130		210	410	-	-	-	-	-	-
50-160		210	430	-	-	-	-	-	-
65-150		190	350	540	-	-	-	-	-
65-180	35	90	140	220	370	-	-	-	-
80-170		110	180	280	480	-	-	-	-
80-190		100	110	200	310	-	-	-	-

5) nell'esecuzione in acciaio inossidabile, non tutte le dimensioni strutturali sono disponibili

Dimensione strutturale[5)]		Tempo di aspirazione [sec] con un numero di giri n = 1450 1/min con un'altezza di aspirazione Hgeo di... m							
	Unità albero	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
80-200		70	110	190	270	320	420	-	-
100-240.1		130	150	220	300	440	-	-	-

Dimensione strutturale[5)]		Tempo di aspirazione [sec] con un numero di giri n = 1750 1/min con un'altezza di aspirazione Hgeo di... m							
	Unità albero	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
25-100	17	70	170	-	-	-	-	-	-
32-120		80	150	260	-	-	-	-	-
40-110		90	180	-	-	-	-	-	-
40-140	25	80	150	200	-	-	-	-	-
50-130		130	240	380	-	-	-	-	-
50-160		130	260	480	-	-	-	-	-
65-150		140	260	350	430	-	-	-	-
65-180	35	80	110	170	220	330	-	-	-
80-170		90	130	200	320	480	-	-	-
80-190		80	100	130	160	210	390	-	-
80-200		60	100	160	230	280	350	-	-
100-240.1		90	110	140	210	260	400	-	-

6.1.4 Controllo della tenuta dell'albero

Tenuta meccanica

Durante il funzionamento, la tenuta meccanica presenta solo perdite scarse o non visibili (sotto forma di vapore).
Le tenute meccaniche sono esenti da manutenzione.

6.1.5 Spegnimento

ATTENZIONE

Accumulo di calore all'interno della pompa
Danneggiamento della tenuta dell'albero.

- ▹ A seconda dell'impianto, con fonte di calore spenta, il gruppo pompa deve avere un tempo di spegnimento sufficiente fino alla riduzione della temperatura del liquido di convogliamento.

✓ La valvola di intercettazione nella tubazione aspirante è aperta e può rimanere aperta.

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
2. Fermare il motore e assicurarsi che deceleri tranquillamente.

NOTA

Se nella tubazione premente è stata montata una valvola di ritegno, la valvola di intercettazione può rimanere aperta purché vi sia una contropressione.

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione aspirante.
2. Chiudere i raccordi aggiuntivi.
   In caso di liquidi di convogliamento che girano sotto vuoto, la tenuta dell'albero

deve essere rifornita di liquido di separazione anche durante il periodo di arresto.

ATTENZIONE

Pericolo di congelamento in caso di periodo di inattività prolungato della pompa
Danno alla pompa.

- ▷ Svuotare la pompa, le zone di raffreddamento/riscaldamento, se presenti, ed eventualmente proteggere da congelamento.

6.2 Limiti del campo operativo

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco causato da attrito, urti, scintille o shock termico in caso di liquidi infiammabili
Pericolo di esplosione.

- ▷ I liquidi infiammabili non sono consentiti.
- ▷ Il corpo pompa non contiene più del 7,5 % di magnesio (vedere norme EN 13463-1).

⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di utilizzo relativamente a pressione, temperatura e velocità
Pericolo di esplosione.
Fuoriuscita di liquido caldo o tossico.

- ▷ Attenersi ai dati di esercizio riportati nel foglio dati.
- ▷ Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa.
- ▷ La pompa non deve funzionare a temperature superiori a quelle indicate nel foglio dati o sulla targhetta costruttiva, salvo approvazione scritta del costruttore.

6.2.1 Temperatura ambiente

ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura ambiente consentita
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- ▷ Attenersi ai valori limite indicati per le temperature ambiente consentite.

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 8: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente consentita	Valore
Massimo	40 °C
Minimo	Vedere foglio dati

6.2.2 Frequenza di commutazione

⚠ PERICOLO

Temperatura superficiale del motore troppo elevata
Pericolo di esplosione.
Danno al motore.

- ▷ Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.

In linea di massima, la frequenza di avviamento è determinata dall'innalzamento massimo della temperatura motore. Essa dipende in gran parte dalle riserve di potenza del motore nel funzionamento permanente e dalle condizioni di avvio (avviamento diretto, stella-triangolo, momenti d'inerzia, ecc.). A condizione che gli avviamenti siano ripartiti regolarmente nel periodo indicato, in caso di avviamento con valvola di intercettazione leggermente aperta, i seguenti valori possono valere come criteri di massima:

Unità albero[6]	max. commutazioni [commutazioni/ora]	
	Etaprime GB, GBN	Etaprime CB, CBN
17	6	6
25	12	6
35	12	6

ATTENZIONE

Reinserimento con motore in arresto graduale

Danno della pompa/gruppo pompa.

▷ Reinserire il gruppo pompa solo quando la girante della pompa è ferma.

6.2.3 Mandata

Tabella 9: Mandata

Mandata minima	Mandata massima
≈ 15 % di Q_{Opt}[7]	Ved. curve caratteristiche idrauliche

Utilizzando la formula di calcolo indicata di seguito è possibile determinare se un ulteriore riscaldamento può causare un aumento pericoloso della temperatura sulla superficie della pompa.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g * H}{c * \eta} * (1 - \eta)$$

Tabella 10: Legenda

Simboli della formula	Significato	Unità
c	Capacità termica specifica	J/kg K
g	Accelerazione terrestre	m/s²
H	Prevalenza pompa	m
T_f	Temperatura liquido	°C
T_o	Temperatura della superficie del corpo	°C
η	Grado di efficacia della pompa nel punto di esercizio	-
$\Delta\vartheta$	Differenza di temperatura	°C

6.2.4 Densità del liquido

L'assorbimento di potenza della pompa varia in maniera proporzionale rispetto alla densità del liquido di convogliamento.

6) Per l'unità albero interessata, ved. foglio dati

7) Punto di esercizio con massimo grado di efficacia

ATTENZIONE

Superamento della densità del liquido ammessa
Sovraccarico del motore!

- ▹ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati.
- ▹ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

⚠ PERICOLO

Generazione di miscela gas-liquido in caso di trasporto di liquidi infiammabili
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ I liquidi infiammabili non sono consentiti.

6.2.5 Liquidi abrasivi

Non sono ammesse percentuali di corpi solidi superiori a quelle indicate nel foglio dati.
In caso di convogliamento di liquidi con componenti abrasivi, il sistema idraulico e la tenuta dell'albero subiranno una maggiore usura. Ridurre gli intervalli di ispezione rispetto ai tempi normali.

6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

6.3.1 Disposizioni per l'arresto

La pompa o il gruppo pompa rimangono montati

✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.

1. Il gruppo soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare per circa 5 minuti, una volta al mese o una volta ogni tre mesi.
   In questo modo si evitano sedimentazioni all'interno della pompa o in prossimità dell'afflusso.

La pompa o il gruppo pompa vengono smontati e immagazzinati

✓ La pompa è stata svuotata regolarmente e (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 36) sono state rispettate le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa. (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 36)

1. Spruzzare con conservante l'interno della pompa, in particolare nella zona della girante.
2. Spruzzare il conservante mediante le bocche aspirante e premente.
   Si consiglia di chiudere le bocche (ad esempio con coperchi di materiale sintetico o altro).
3. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici lucide della pompa (olio e grasso privo di silicone, eventualmente per contatto con alimenti).
   Indicazioni addizionali (⇨ Capitolo 3.2 Pagina 14) .

Durante l'immagazzinaggio intermedio conservare solo i componenti contigui a liquidi e composti da materiali poco legati. A tale scopo è possibile utilizzare conservanti disponibili in commercio. Per l'applicazione/rimozione, attenersi alle indicazioni specifiche del costruttore.

Attenersi alle indicazioni e alle istruzioni aggiuntive. (⇨ Capitolo 3 Pagina 13)

6.4 Riavvio

Prima di riavviare la pompa è necessario osservare i punti relativi alla messa in funzione (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 25) e ai limiti del campo operativo (⇨ Capitolo 6.2 Pagina 29) .

Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti i controlli e gli interventi di manutenzione. (⇨ Capitolo 7 Pagina 33)

⚠ AVVERTENZA

Dispositivi di protezione mancanti

Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido.

- ▹ Una volta terminati gli interventi, riapplicare e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.

NOTA

In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.

7 Manutenzione/Riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Manutenzione gruppo pompa non adeguata
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa.
- ▹ Elaborare un piano di manutenzione che rispetti in particolare il punto relativo alla tenuta albero.

Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.

⚠ AVVERTENZA

Avviamento involontario del gruppo pompa
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento.

- ▹ Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.
- ▹ Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario.

⚠ AVVERTENZA

Liquidi nocivi o surriscaldati
Pericolo di lesioni.

- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- ▹ Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- ▹ Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi.

L'elaborazione di un piano di manutenzione consente, con una spesa minima per la manutenzione, di evitare costose riparazioni. Ciò assicura, inoltre, un funzionamento della pompa affidabile ed esente da anomalie.

NOTA

Il centro assistenza KSB è disponibile per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

Non esercitare una forza eccessiva durante lo smontaggio e il montaggio del gruppo pompa.

7.2 Manutenzione/Ispezione

7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa
Pericolo di esplosione.

- ▹ I liquidi infiammabili non sono consentiti.
- ▹ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido.
- ▹ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata.
- ▹ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.

⚠ PERICOLO

Manutenzione tenuta dell'albero non adeguata
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Fuoriuscita di liquidi caldi e tossici.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Eseguire una manutenzione regolare della tenuta dell'albero.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.
- ▹ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti volventi.

ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

ATTENZIONE

Superamento della temperatura consentita del liquido
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito.
- ▹ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo operativo. (⇨ Capitolo 6.2 Pagina 29)

Durante il funzionamento rispettare e verificare i seguenti punti:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Controllare la tenuta dell'albero. (⇨ Capitolo 6.1.4 Pagina 28)
- Controllare le perdite delle tenute statiche.

- Controllare la rumorosità prodotta dai cuscinetti a rotolamento.
  Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento preannunciano l'usura dei cuscinetti.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Controllare la pompa di riserva.
  Per garantire la prontezza di funzionamento delle pompe di riserva, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare la temperatura dei cuscinetti.
  La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurata sul corpo motore).

ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita
Danno alla pompa.

▹ La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90° C (misurata all'esterno del corpo motore).

NOTA

Dopo il primo avviamento, i cuscinetti volventi lubrificati a grasso possono raggiungere temperature elevate che sono da attribuire a processi di rodaggio. La temperatura definitiva dei cuscinetti si presenta solo dopo un determinato periodo di esercizio (in base alle condizioni fino a 48 ore).

7.2.2 Lavori di ispezione

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

▹ Verificare regolarmente le piastre di copertura, le parti in plastica e altre coperture di parti rotanti per controllare la presenza di deformazioni e di distanza sufficiente rispetto alle parti rotanti.

7.2.2.1 Verifica del gioco

Per il controllo del gioco occorre, se necessario, rimuovere la girante. (⇨ Capitolo 7.4.6 Pagina 38)
Se il gioco assiale è superiore o inferiore a quello consentito (ved. tabella seguente), eseguire la nuova regolazione in base alla tabella sotto riportata.
Le dimensioni indicate si riferiscono alla distanza assiale tra le pale della girante e il corpo pompa.

Tabella 11: Gioco tra la parte anteriore della girante e la parete del corpo a spirale.

	Etaprime GB/GBN	Etaprime CB/CBN
Nuovo valore	0,2 mm	0,2 - 0,3 mm
valore max.	0,5 mm	0,7 mm

In caso di superamento del valore max., inserire una rondella con uno spessore di 0,1 mm e impostare la misura del nuovo valore.

7.2.2.2 Pulizia del filtro

ATTENZIONE

Pressione di aspirazione insufficiente per via del filtro intasato nella tubazione di aspirazione
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Sorvegliare con provvedimenti adeguati (es. manometro differenziale) l'intasamento del filtro.
- ▷ Pulire il filtro a intervalli adeguati.

7.3 Svuotamento/Smaltimento

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▷ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa deve avvenire in modo adeguato.
- ▷ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di liquidi nocivi.

1. Per lo svuotamento del liquido convogliato, utilizzare gli allacciamenti 6B (ved. schema dei collegamenti).
2. Lavare e pulire la pompa, in particolare in caso di liquidi di convogliamento dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi rischiosi.
   Pulire e lavare a fondo la pompa prima del trasporto in officina. Quindi dotare la pompa di un certificato di pulizia.

7.4 Smontaggio gruppo pompa

7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

⚠ AVVERTENZA

Lavori alla pompa/gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato
Pericolo di lesioni.

- ▷ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde
Pericolo di lesioni.

- ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

Attenersi alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni. (⇨ Capitolo 7.1 Pagina 33)

In caso di interventi da effettuare sul motore è necessario osservare le disposizioni previste dal costruttore del motore.

In caso di smontaggio e assemblaggio, rispettare i disegni esplosi e i complessivi. (⇨ Capitolo 9.1 Pagina 47)

NOTA

Il centro assistenza KSB è disponibile per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

⚠ PERICOLO

Lavori alla pompa/gruppo pompa senza preparazione sufficiente
Pericolo di lesioni.

- ▹ Spegnere normalmente il gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.5 Pagina 28)
- ▹ Chiudere gli organi di intercettazione nelle tubazioni aspirante e di mandata.
- ▹ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 36)
- ▹ Collegare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

NOTA

Dopo un lungo periodo di funzionamento è difficile estrarre i singoli pezzi dall'albero. In questi casi ci si dovrà servire di una delle più note sostanze sciogliruggine o, se possibile, di un dispositivo di estrazione adeguato.

7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione di corrente (scollegare il motore).
2. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.

7.4.3 Smontaggio del gruppo pompa completo

NOTA

Per il successivo smontaggio, il corpo pompa può rimanere incorporato anche nella tubazione.

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 36) fino a (⇨ Capitolo 7.4.2 Pagina 37).

1. Staccare la bocca premente e aspirante dalla tubazione.
2. A seconda della grandezza della pompa/motore, allentare le viti di fissaggio del piede di appoggio o del piede del motore nelle fondazioni.
3. Staccare il gruppo pompa completo dalla tubazione.

7.4.4 Smontaggio del motore

NOTA

Se viene smontato solo il motore 801, il corpo a spirale e le parti rotanti possono rimanere nella tubazione.

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione del motore
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ Assicurare il motore con sospensioni o supporti.

Etaprime BN

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 36) fino a (⇨ Capitolo 7.4.3 Pagina 37).

1. Rimuovere la piastra di copertura 68-3 dalle finestre della lanterna di comando 341.
2. Allentare le viti con testa esagonale incassata 914 nell'anello di serraggio.
3. Allentare le viti a testa esagonale 901.
4. Estrarre il motore.

Etaprime B

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 36) fino a (⇨ Capitolo 7.4.3 Pagina 37).

1. Rimuovere la piastra di copertura 68-3 dalle finestre della lanterna di comando 341.
2. Allentare la vite filettata 904.01/.02 sull'albero.
3. Allentare i dadi 920.02.
4. Estrarre il motore.

7.4.5 Smontaggio unità di ingresso

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione dell'unità di ingresso
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▹ Appendere o supportare l'unità di ingresso.

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 36) fino a (⇨ Capitolo 7.4.4 Pagina 37).

1. Se necessario, prima dell'inclinazione, fissare l'unità di ingresso, ad es., supportandola o appendendola.
2. Svitare i dadi esagonali 920.01 sul corpo a spirale.
3. Estrarre l'unità di ingresso dal corpo a spirale.
4. Rimuovere ed eliminare l'O-Ring 412,35.
5. Riporre l'unità di ingresso in un luogo pulito e piano.

7.4.6 Smontaggio girante

✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 36) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5 Pagina 38).

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

1. Svitare il dado controgirante 920.95 (filettatura destrorsa).
2. Estrarre la girante 230 con un apposito estrattore.
3. Porre la girante 230 in un luogo pulito e piano.
4. Estrarre la linguetta 940.01 dall'albero 210.
5. Smontare le rondelle distanziatrici dall'albero.

7.4.7 Smontaggio della tenuta meccanica

✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 36) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6 Pagina 38).

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

1. Rimuovere la parte rotante della tenuta meccanica (anello) dalla bussola dell'albero 523.
2. Se presente, allentare il dado 920.24 del coperchio del corpo 161.
3. Se presente, allentare il coperchio del corpo 161 dal supporto cuscinetti 330.
4. Rimuovere la parte fissa della tenuta meccanica (contrasto) dal coperchio del corpo 161 o dall'alloggiamento 350.
5. Se presente, estrarre la bussola dell'albero 523 dall'albero 210.
6. Rimuovere ed eliminare l'O-Ring 412.35.

7.5 Montaggio gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

ATTENZIONE

Montaggio non adeguato
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine.
- ▷ Impiegare sempre ricambi originali.

Sequenza
Effettuare il montaggio della pompa solo sulla base del disegno complessivo o del disegno esploso corrispondente.

Guarnizioni
Controllare la presenza di danni sugli O-Ring e, se necessario, sostituirli con O-Ring nuovi.

È opportuno impiegare guarnizioni piatte nuove, che mantengano lo spessore della guarnizione vecchia.

Montare le guarnizioni piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti quali grasso per rame o pasta di grafite.

Strumenti ausiliari
Se possibile, non usare strumenti ausiliari per il montaggio.

Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di impiegare collanti presenti in commercio, ad es. "Pattex", oppure mastici (ad es. HYLOMAR oppure Epple 33).

Applicare il collante solo a punti e in strati sottilissimi.

Non usare mai un collante istantaneo (a base di cianacrilato).

Prima del montaggio, i punti di adattamento delle singole parti devono essere ripassati con grafite o prodotti simili.

Coppie di serraggio
Serrare attentamente tutte le viti al momento del montaggio. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 42)

7.5.2 Montare la tenuta meccanica

Montare la tenuta meccanica
Il montaggio della tenuta meccanica deve tenere rigorosamente conto degli aspetti seguenti:

- Massima pulizia e accuratezza durante il montaggio.
- La protezione da contatto delle superfici di scorrimento può essere rimossa solo subito prima del montaggio.
- Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-Ring.

✓ Rispettati e eseguiti i punti (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 39) fino a (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 39).

✓ Il cuscinetto montato e i singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.

✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Se presente, pulire la bussola dell'albero 523, se necessario lavorare solchi o graffi con un panno lucidante.
   Qualora siano ancora visibili solchi o cavità, sostituire la bussola dell'albero 523.
2. Se necessario, far scorrere la bussola dell'albero 523 con una nuova guarnizione piatta 400.01 sull'albero 210.
3. Pulire la sede nel coperchio del corpo 161.

ATTENZIONE

Contatto di elastomeri con olio o grasso
Guasto della tenuta dell'albero!

- ▹ Impiegare acqua come mezzo ausiliario per il montaggio.
- ▹ Non usare mai olio o grasso come mezzi ausiliari per il montaggio.

4. Inserire il controanello con attenzione.
   Prestare attenzione ad esercitare una pressione uniforme.
5. Montare il coperchio del corpo 161 nell'invito del supporto cuscinetti 330 o dell'alloggiamento 350.
6. Se presente, applicare il dado 920.4 e serrarlo.

NOTA

Per ridurre l'attrito al momento del montaggio della tenuta, inumidire la bussola dell'albero e la sede del controanello con acqua.

7. Montare la parte rotante della tenuta meccanica (anello) sulla bussola dell'albero 523.

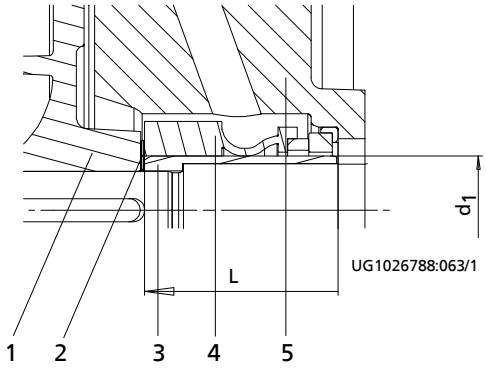


Figura 6: Camera della tenuta

1	Girante	2	Rondelle distanziatrici
3	Bussola dell'albero	4	Tenuta meccanica
5	Coperchio del corpo		

Tabella 12: Dimensione di montaggio tenuta meccanica

Unità albero[8)]	Dimensione di montaggio d_1	Lunghezza di incorporo L
17	16 mm	l_{1K} = 35
25	28 mm	l_{1N} = 50
35	38 mm	l_{1N} = 55

7.5.3 Montaggio della girante

✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 39) fino a (⇨ Capitolo 7.5.2 Pagina 39).

✓ Il portacuscinetti premontato e i singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.

✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Spingere le rondelle distanziatrici sull'albero. (Riutilizzare assolutamente lo stesso numero e tipo di rondelle distanziatrici, come montate in fabbrica!)

8) per le unità albero interessate, ved. foglio dati

2. Inserire la linguetta 940.01 e far scorrere la girante 230 sull'albero 210.
3. Fissare il dado della girante 920,95 e la rondella 930.95 nonché eventualmente la rondella 550.01 (ved. tabella: Coppie di serraggio degli attacchi filettati alla pompa (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 42)).
4. Rispettare, controllare e regolare il gioco assiale in modo adeguato.

⚠ PERICOLO

Generazione di sovratemperature per contatto meccanico
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Controllare la sede corretta degli anelli di tenuta assiali montati sull'albero. Il labbro di tenuta deve appoggiare solo leggermente.
- ▹ Rispettare, controllare e regolare il gioco assiale in modo adeguato.

ATTENZIONE

Avviamento della girante nel corpo a spirale
Danneggiamento della girante, del corpo, della tenuta meccanica e del supporto!

- ▹ Rispettare, controllare e regolare il gioco assiale in modo adeguato.

NOTA

Controllare sempre il gioco.

7.5.4 Montaggio dell'unità di ingresso

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione dell'unità di ingresso
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 39) fino a (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 40).
✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Fissare l'unità di ingresso, se presente, prima dell'inclinazione, ad es. con sospensioni o supporti e spingere il nuovo O-ring 412.35 nel corpo a spirale 102.
2. Serrare il dado 920.01 al corpo a spirale.

7.5.5 Montaggio del motore

⚠ PERICOLO

Collegamento dell'albero non adeguato
Pericolo di esplosione.

- ▹ Eseguire il collegamento dell'albero tra pompa e motore in base alle indicazioni contenute nel manuale di istruzioni.

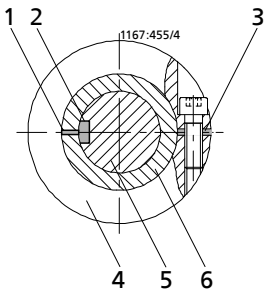


Figura 7: Montaggio del codolo dell'albero motore sull'albero

1	Tacca dell'albero	2	Cavità della linguetta dell'estremità dell'albero motore
3	Tacca dell'anello di serraggio	4	Anello di serraggio
5	Albero motore	6	Albero

1. Infilare il codolo dell'albero motore sull'albero 210 e assicurarsi che la cavità della linguetta dell'estremità dell'albero e la tacca dell'albero 210 siano alla stessa altezza e che corrispondano esattamente alla tacca dell'anello di serraggio 515 (vedere la figura: Montaggio del codolo dell'albero motore sull'albero).
2. Serrare la vite a testa esagonale incassata 914.1. (⇨ Capitolo 7.6.1 Pagina 42)
3. Allentare le viti a testa esagonale 901.3.

7.6 Coppie di serraggio degli attacchi filettati

7.6.1 Coppie di serraggio viti della pompa

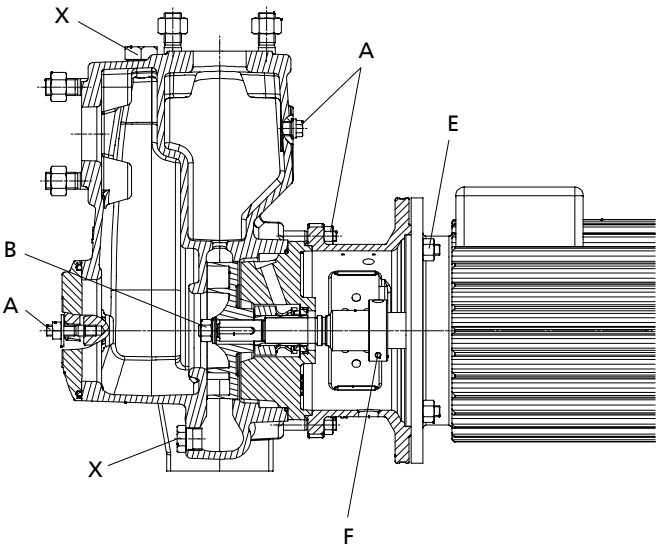


Figura 8: Punti di serraggio viti

Tabella 13: Coppie di serraggio degli attacchi filettati alla pompa

Posizione	Filettatura	Valore nominale [Nm]
A	M10	38
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38

Posizione	Filettatura	Valore nominale [Nm]
D	M12	125
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.7 Scorta di ricambi

7.7.1 Ordinazione ricambi

Per ordinazioni di riserva e di ricambi sono necessari i seguenti dati:

- Serie costruttiva
- Tipo di materiale
- Grandezza costruttiva
- Codice tenuta
- Numero d'ordine KSB
- Numero posizione nell'ordine
- Numero progressivo
- Anno di costruzione

Rilevare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva. (⇨ Capitolo 4.3 Pagina 16)

Altri dati necessari sono:

- Denominazione pezzo
- N. pezzo
- Quantità dei ricambi
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

Rilevare la denominazione e il numero del pezzo dal disegno esploso o dal complessivo. (⇨ Capitolo 9.1 Pagina 47)

7.7.2 Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296

Tabella 14: Quantità ricambi per la scorta consigliata

N. pezzo	Denominazione pezzo	Quantità di pompe (comprese pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
210[9)]	Albero	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Girante	1	1	1	2	2	2	20 %

9) solo per Etaprime GBN, CBN

N. pezzo	Denominazione pezzo	Quantità di pompe (comprese pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
400.03[9)]	Guarnizione piatta	1	2	2	3	3	4	50 %
412	O-Ring	4	6	8	8	9	10	100 %
433.01	Tenuta meccanica	1	1	2	2	2	3	25 %
523[9)]	Bussola dell'albero	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Intercambiabilità delle parti della pompa tra Etaprime B/BN e L

All'interno di una colonna, le parti con lo stesso numero sono scambiabili.

Tabella 15: Intercambiabilità delle parti della pompa tra Etaprime B/BN Etaprime L e dei componenti fra loro

Etaprime B/BN	Unità albero[10)]	Denominazione pezzo					
		Corpo a spirale	Coperchio del corpo	Albero[10)]	Girante	Tenuta meccanica	Bussola dell'albero
		Numero pezzo					
		102	161	210	230	433.01	523
25-100	17	○*	X	1	○*	1*	X
32-120		○*	X	1	○*	1*	X
40-110		○*	X	1	○*	1*	X
40-140	25	○*	○*	2	○*	2*	1*
50-130		○*	○*	2	○*	2*	1*
50-160		○*	1*	2	○*	2*	1*
65-150		○*	1*	2	○*	2*	1*
65-180	35	○*	○*	3	○*	3*	2*
80-170		○*	○*	3	○*	3*	2*
80-190		○*	○*	3	○*	3*	2*
80-200		○*	○*	3	○*	3*	2*
100-240.1		○*	○*	3	○*	3*	2*

Tabella 16: Legenda

Simbolo	Spiegazione
*	Il componente è interscambiabile con Etaprime L
○	Componenti diversi
X	Componente non disponibile

10) solo per Etaprime GBN, CBN

8 Guasti: cause e rimedi

A Mandata troppo bassa della pompa

B Sovraccarico del motore

C Pressione finale pompa troppo elevata

D Temperatura cuscinetti elevata

E Perdite dalla pompa

F Perdite eccessive della tenuta dell'albero

G La pompa funziona in modo agitato

H Aumento eccessivo temperatura della pompa

Tabella 17: Aiuto alla ricerca guasti

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Eliminazione [11]
X								Pressione troppo elevata durante il funzionamento	Regolare nuovamente il punto di esercizio Verificare la presenza di impurità Montare una girante più grande [12] Aumentare il numero di giri (turbina, motore a scoppio)
X						X	X	La pompa o la tubazione non è stata disaerata o riempita completamente	Disaerare e riempire
X								La tubazione di afflusso o la girante sono intasate	Rimuovere le incrostazioni nella pompa e/o nelle tubazioni
X								Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Modificare la tubazione Prevedere una valvola di sfiato
X						X	X	Altezza di aspirazione troppo elevata/ $NPSH_{Impianto}$ (mandata) troppo basso	Correggere il livello del liquido Montare la pompa più in basso Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se in essa le resistenze sono troppo elevate Controllare filtri/bocca di aspirazione Mantenere la velocità ammessa per la caduta di pressione
X								Infiltrazioni d'aria dalla tenuta dell'albero	Pulire il canale del liquido di lavaggio, eventualmente fornire liquido di lavaggio esterno o aumentarne la pressione Sostituire la tenuta dell'albero
X								Senso di rotazione errato	Scambiare 2 fasi dell'alimentazione di corrente
X								Numero di giri troppo basso[12] - con convertitore di frequenza - senza convertitore di frequenza	 - Aumentare la tensione/frequenza del convertitore nel campo ammissibile - Verificare la tensione
X						X		Usura delle parti interne	Sostituire le parti usurate
	X					X		La contropressione della pompa è inferiore a quanto indicato sull'ordine	Regolare esattamente il punto di funzionamento e in presenza di sovraccarico stabile ruotare eventualmente la girante[12]
	X							Densità o viscosità del liquido superiore a quanto indicato sull'ordine	Rivolgersi al costruttore.
					X			Impiego di materiali errati per la tenuta dell'albero	Variare l'abbinamento dei materiali [12]
	X	X						Numero di giri troppo elevato	Ridurre il numero di giri [12]

11) Eliminare il guasto delle parti in pressione depressurizzando la pompa

12) Rivolgersi al costruttore

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Eliminazione [11)]
				X				Viti di unione/guarnizione difettose	Sostituire la guarnizione tra il corpo pompa e il coperchio del corpo/coperchio premente Serrare le viti di unione
					X			Tenuta dell'albero usurata	Sostituire la tenuta dell'albero Controllare il liquido di lavaggio/liquido di separazione
X					X			Rigature o rugosità sulla bussola dell'albero	Sostituire la bussola dell'albero Sostituire la tenuta dell'albero
					X			Verificare tramite smontaggio	Eliminare il difetto eventualmente sostituire la tenuta dell'albero
					X			La pompa funziona con rumorosità	Ritoccare le condizioni di aspirazione Allineare il gruppo pompa Equilibrare il rotore Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa
			X		X	X		Errato allineamento del gruppo pompa	Allineare il gruppo pompa
			X		X	X		Pompa deformata o presenza di oscillazioni di risonanza nelle tubazioni	Verificare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze delle fascette dei tubi Fissare le tubazioni su un materiale ad assorbimento di vibrazioni
			X					Lubrificazione scarsa, eccessiva o lubrificante inadeguato	Aggiungere, ridurre o sostituire il lubrificante
X	X							Funzionamento su due fasi	Sostituire il fusibile difettoso Controllare i collegamenti elettrici
	X							tensione di esercizio insufficiente	Aumentare la tensione
						X		Il rotore non è equilibrato	Pulire il rotore Equilibrare il rotore
						X		Cuscinetto difettoso	Sostituire
			X			X	X	Mandata troppo scarsa	Aumentare la mandata minima
					X			Errore nell'alimentazione del liquido convogliato	aumentare la sezione libera

11) Eliminare il guasto delle parti in pressione depressurizzando la pompa

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegno di sezione/Elenco delle parti

9.1.1 Etaprime GBN e CBN con raccordo filettato (unità albero 17)

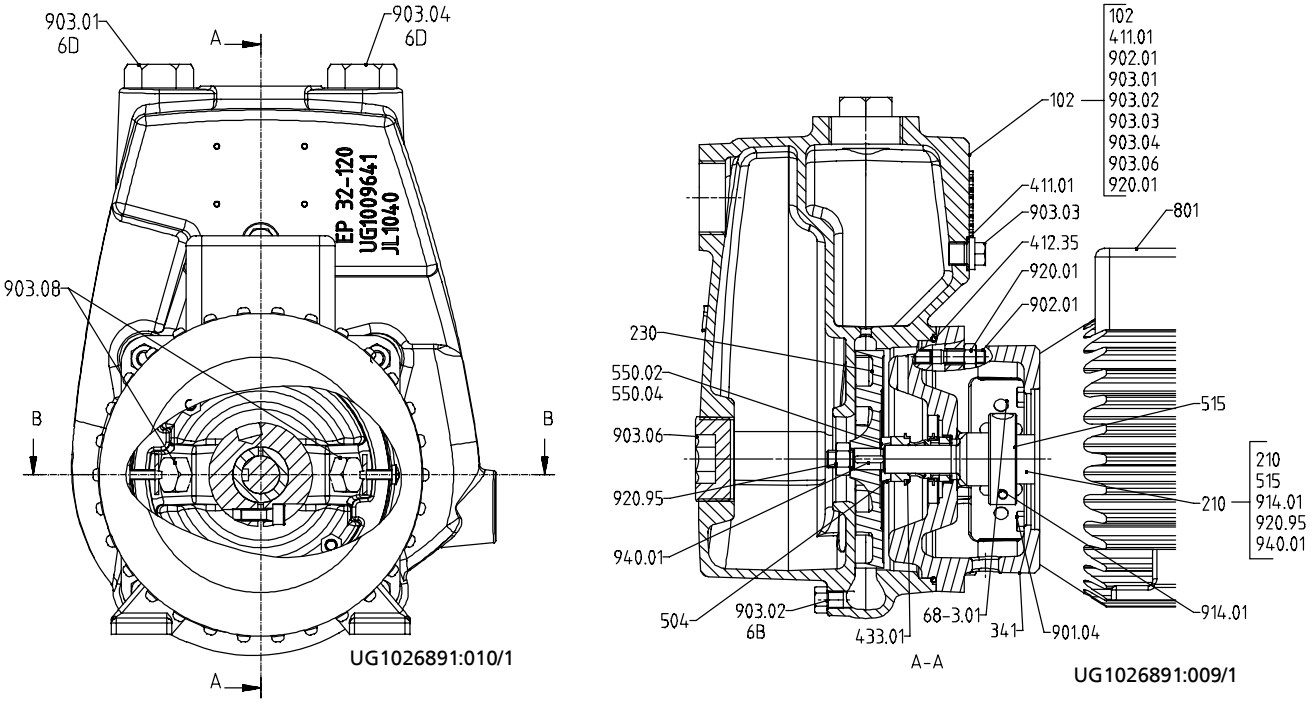


Figura 9: Esecuzione: Tenuta meccanica semplice

[Fornibile solo in unità di imballo

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	801	Motore flangiato
210	Albero	901.04	Vite a testa esagonale
230	Girante	902.01	Prigioniero
341	Lanterna di comando	903.01/.02/.03/.04/.06/.08	Tappo filettato
411.01	Anello di tenuta	914.01	Vite a testa esagonale incassata
412.35	O-Ring	920.01/.95	Dado
433.01	Tenuta meccanica	940.01	Linguetta
504	Anello distanziale		
515	Anello di serraggio	Raccordi aggiuntivi	
550.02/.04	Rondella	6 B	Svuotamento liquido di convogliamento
68-3.01	Piastra di copertura	6 D	Riempimento e sfiato del liquido di convogliamento

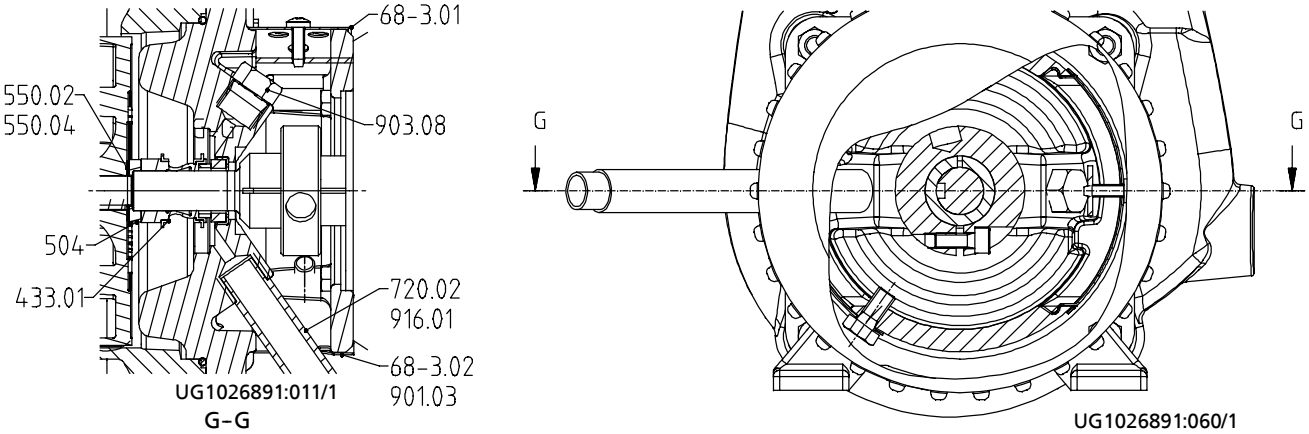


Figura 10: Esecuzione: Tenuta meccanica semplice con lavaggio

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
433.01	Tenuta meccanica (principale)	720.02	Raccordo sagomato
504	Anello distanziale	901.03	Vite a testa esagonale
550.02/.04	Rondella	903.08	Tappo filettato
68-3.01/.02	Piastra di copertura	916.01	Tappo

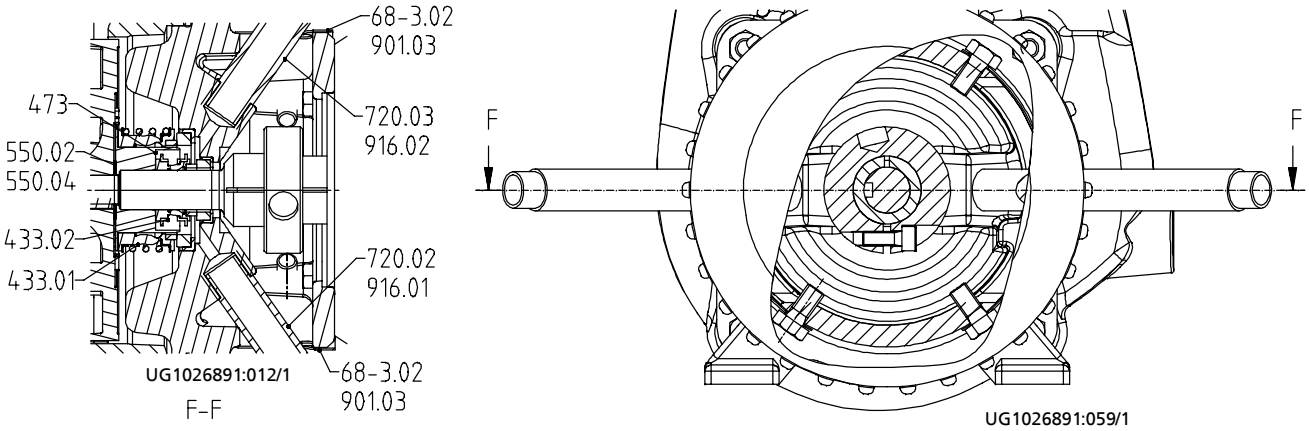


Figura 11: Esecuzione: Tenuta meccanica doppia in ordine tandem

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
433.01	Tenuta meccanica (principale)	68-3.01/.02	Piastra di copertura
433.02	Tenuta meccanica (secondaria)	720.02/.03	Raccordo sagomato
473	Supporto anello scorrevole	901.03	Vite a testa esagonale
550.02/.04	Rondella	916.01/.02	Tappo

9.1.2 Etaprime GB e CB con raccordo a flangia (unità albero 25)

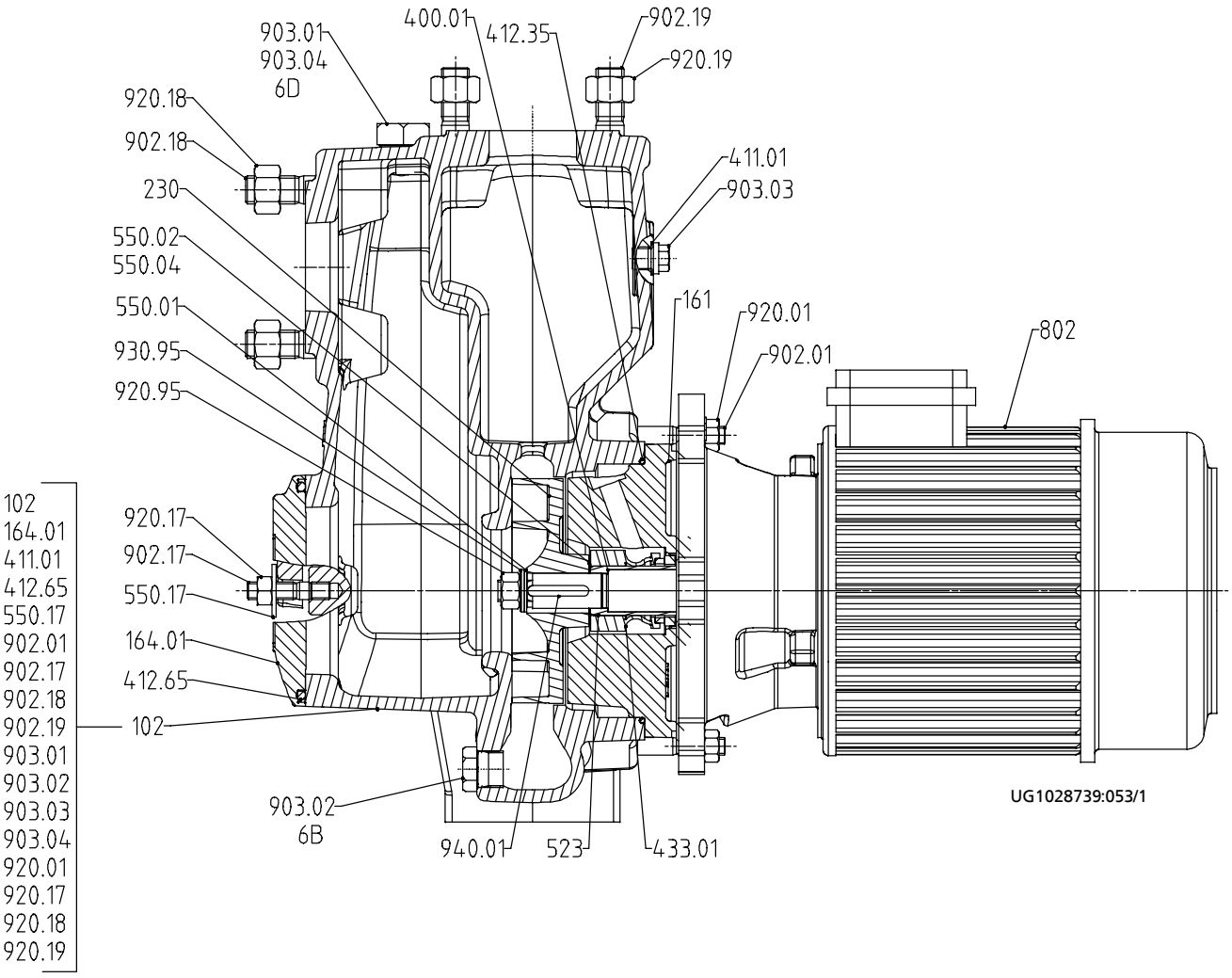


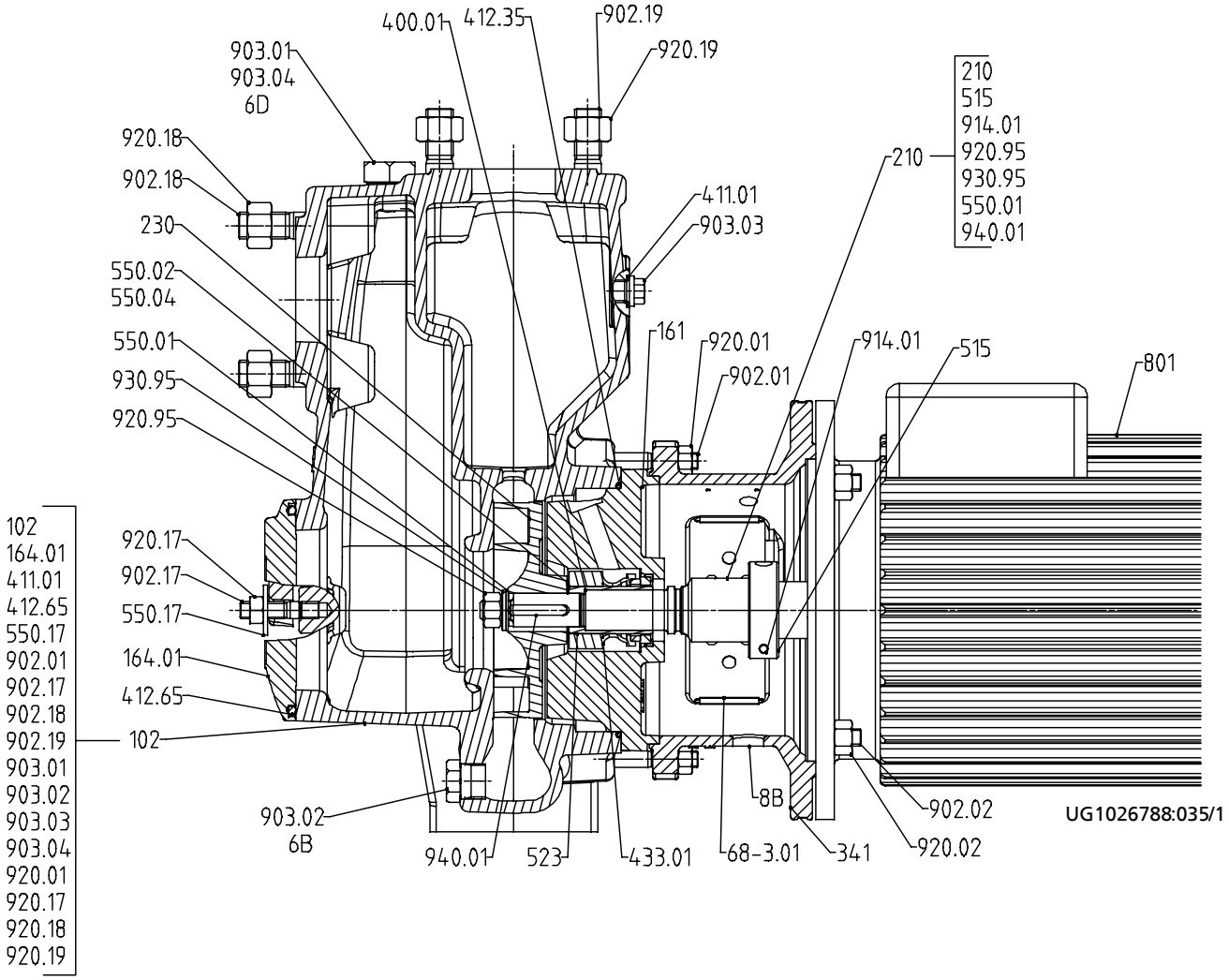
Figura 12: Etaprime GB e CB con raccordo a flangia (unità albero 25)

[Fornibile solo in unità di imballo

Nr. pezzo	Denominazione pezzo	Nr. pezzo	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	802	Blocco motore
161	Coperchio del corpo	902.01/.17/.18/.19	Prigioniero
164.01	Coperchio ispezione	903.01/.02/.03/.04	Tappo filettato
230	Girante	920.01/.02/.17/.18/.19/.24/.95	Dado
400.01	Guarnizione piatta	930.95	Rondella
411.01	Anello di tenuta	940.01	Linguetta
412.35/.65	O-Ring		
433.01	Tenuta meccanica	Raccordi aggiuntivi	
523	Bussola dell'albero	6 B	Svuotamento liquido di convogliamento
550.01[13)]	Rondella	6 D	Riempimento del liquido convogliato e sfiato
550.02/.04/.17	Rondella		

13) solo per unità albero 25; per le unità albero interessate, ved. foglio dati

9.1.3 Etaprime GBN e CBN con raccordo a flangia (unità albero 25 e unità albero 35)



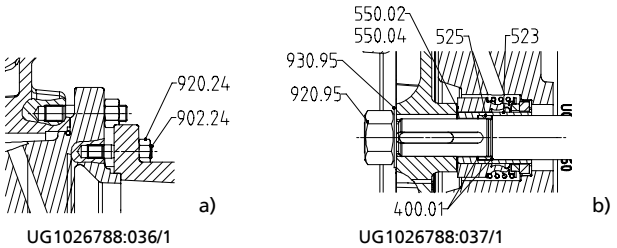


Figura 13: Esecuzione: Tenuta meccanica semplice; a) Coperchio del corpo avvitato, b) Fissaggio girante con unità albero 35

[Fornibile solo in unità di imballo

Nr. pezzo	Denominazione pezzo	Nr. pezzo	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	68-3.01	Piastra di copertura
161	Coperchio del corpo	801	Motore flangiato
164.01	Coperchio ispezione	802	Blocco motore
210	Albero	902.01/.02/.17/.18/.19/.24	Prigioniero
230	Girante	903.01/.02/.03/.04	Tappo filettato
341	Lanterna di comando	914.01	Vite a testa esagonale incassata
400.01	Guarnizione piatta	920.01/.02/.17/.18/.19/.24/.95	Dado
411.01	Anello di tenuta	930.95	Rondella
412.35/.65	O-Ring	940.01	Linguetta
433.01	Tenuta meccanica		

Nr. pezzo	Denominazione pezzo	Nr. pezzo	Denominazione pezzo
515	Anello di serraggio	Raccordi aggiuntivi	
523	Bussola dell'albero	6 B	Svuotamento liquido di convogliamento
525[14)]	Manicotto distanziale	6 D	Riempimento del liquido convogliato e sfiato
550.01[15)]	Rondella	8 B	Scarico perdite di liquido
550.02/.04/.17	Rondella		

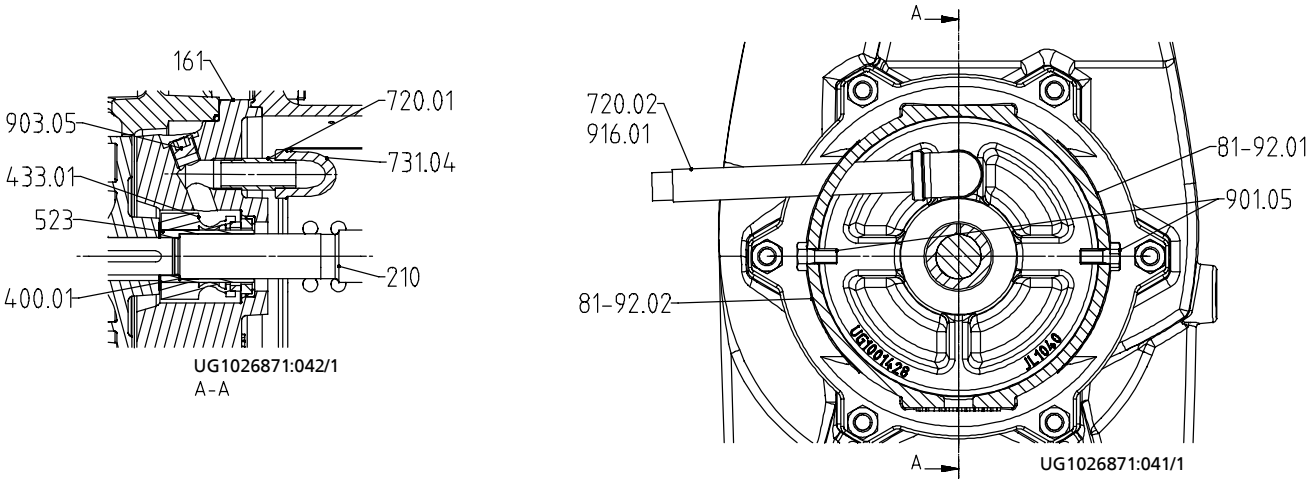


Figura 14: Esecuzione: Tenuta meccanica semplice con lavaggio

Nr. pezzo	Denominazione pezzo	Nr. pezzo	Denominazione pezzo
161	Coperchio del corpo	731.04	Avvitamento tubo
210	Albero	81-92.01/.02	Lamiera di copertura
400.01	Guarnizione piatta	901.05	Vite a testa esagonale
433.01	Tenuta meccanica (principale)	903.05	Tappo filettato
523	Bussola dell'albero	916.01	Tappo
720.01/.02	Raccordo sagomato		

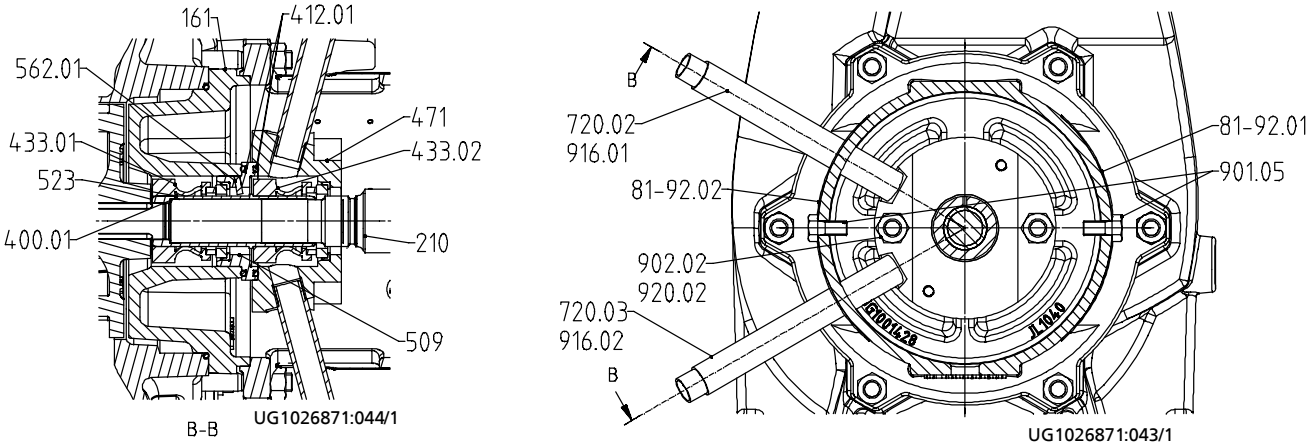


Figura 15: Esecuzione: Tenuta meccanica doppia in ordine tandem

Nr. pezzo	Denominazione pezzo	Nr. pezzo	Denominazione pezzo
161	Coperchio del corpo	523	Bussola dell'albero
210	Albero	562.01	Perno cilindrico
400.01	Guarnizione piatta	720.02/.03	Raccordo sagomato
412.01	O-Ring	81-92.01/.02	Lamiera di copertura

14) solo per unità albero 35; per le unità albero interessate, ved. foglio dati

15) solo per unità albero 25; per le unità albero interessate, ved. foglio dati

Nr. pezzo	Denominazione pezzo	Nr. pezzo	Denominazione pezzo
433.01	Tenuta meccanica (principale)	901.05	Vite a testa esagonale
433.02	Tenuta meccanica (secondaria)	902.02	Prigioniero
471	Coperchio della tenuta	916.01/.02	Tappo
509	Anello distanziatore	920.02	Dado

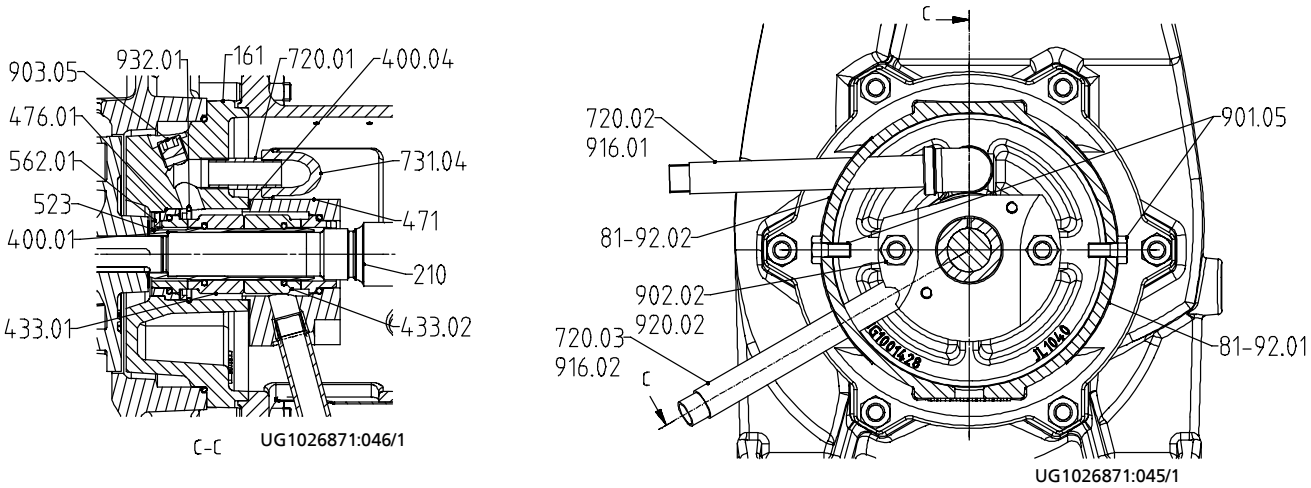


Figura 16: Esecuzione: Tenuta meccanica doppia in ordine Back-to-Back

Nr. pezzo	Denominazione pezzo	Nr. pezzo	Denominazione pezzo
161	Coperchio del corpo	720.01/.02/.03	Raccordo sagomato
210	Albero	731.04	Avvitamento tubo
400.01/.04	Guarnizione piatta	81-92.01/.02	Lamiera di copertura
433.01	Tenuta meccanica (principale)	901.05	Vite a testa esagonale
433.02	Tenuta meccanica (secondaria)	902.02	Prigioniero
471	Coperchio della tenuta	903.05	Tappo filettato
476.01	Supporto controanello	916.01/.02	Tappo
523	Bussola dell'albero	920.02	Dado
562.01	Perno cilindrico	932.01	Anello di sicurezza

Dichiarazione CE di conformità

Produttore: **KSB ITUR**
Camino de Urteta, s/n
20800 Marantz (Gipuzkoa) (Spagna)

Con il presente documento il produttore dichiara che **il prodotto**:

Etaprime L, Etaprime B/BN

Numero d'ordine KSB: .....

- è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive nelle versioni di volta in volta valide:
  - Pompa/Gruppo pompa: Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine

Inoltre, il costruttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Responsabile della compilazione della documentazione tecnica:
Dr. Lutz Urban
Direttore Sviluppo Prodotti Pompe dell'acqua normalizzate
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germania)

La dichiarazione di conformità CE è stata redatta:

Luogo, data

.....[25)].....

Nome

Funzione
Azienda
Indirizzo

Indirizzo

25) La dichiarazione di conformità firmata e quindi giuridicamente valida, viene fornita con il prodotto.

11 Nullaosta

Mod. .....
Numero d'ordine/
Numero posizione nell'ordine[16)] .....

Data di consegna .....

Campo di impiego: .....

Liquido convogliato[16)] : .....

Indicare ciò che interessa[16)] :

☐
radioattivo

☐
esplosivo

☐
corrosivo

☐
velenoso

☐
dannoso per la salute

☐
pericoloso per l'ambiente

☐
leggermente infiammabile

☐
inoffensivo

Motivo della restituzione[16)] : .....

Annotazioni: .....

.....

La pompa e i suoi accessori sono stati accuratamente svuotati prima della spedizione e puliti sia all'interno che all'esterno.
In caso di pompe prive di guarnizione dell'albero, il rotore è stato rimosso dalla pompa per la pulizia.

☐ Non sono necessarie ulteriori misure di sicurezza per la successiva manipolazione.
☐ Sono necessarie le seguenti misure di sicurezza relativamente a liquidi di risciacquo, liquidi residui e smaltimento:

.....

.....

Dichiariamo che le presenti asserzioni sono corrette e complete e che la spedizione ha luogo conformemente alle determinazioni di legge.

.....	.....	.....
Luogo, data e firma	Indirizzo	Timbro dell'azienda

16) Campo obbligatorio

Indice alfabetico

A

Applicazioni errate 9
Arresto 31
assemblaggio 36
Azione 17

C

Campi di applicazione 8
Conservazione 14, 31
Corpo pompa 17
Costruzione 17

D

Denominazione 16
Disegno complessivo 47, 49, 50
dispositivi di controllo 12
Documenti relativi 6

F

Filtro 36
fornitura 18
Fornitura 18
Forze ammissibili nelle bocche della pompa 21
Frequenza di commutazione 29

G

Gioco 35
Guasti 45

I

Immagazzinamento 14, 31
Impiego previsto 8
Inserimento 26
Installazione/Montaggio 19
Intercambiabilità delle parti della pompa 44

L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9
Limiti del campo operativo 29
Limiti di temperatura 11
Liquidi abrasivi 31

M

Macchine incomplete 6
Manutenzione 33
Messa in funzione 25
Montaggio 39

N

Nullaosta 54
Numero d'ordine 6

O

Ordinazione ricambi 43

P

Pericolo di esplosione 19, 22, 23, 25, 26, 29, 31, 33, 34, 35, 41
Protezione antideflagrante 11

R

Riavvio 32
Riempimento e disaerazione 25
Rumorosità durante il funzionamento 34

S

Scambiabilità delle parti della pompa 44
Scorta ricambi 43
Senso di rotazione 24
Sicurezza 8
Sistema di costruzione 17
Sistema di supporto 17
Smaltimento 14
smontaggio 36
Spedizione 14

T

Targhetta costruttiva 16
Temperatura dei cuscinetti 35
Tenuta dell'albero 17
Tenuta meccanica 28
Trasporto 13
Tubazioni 20

V

Valori di rumorosità previsti 18

2746.8/08-IT (01039440)

KSB ITUR Spain, S.A.
Camino de Urteta, s/n • 20800 Zarautz (Gipuzkoa) Spain
Tel.: +34 943 899 899
Fax +34 943 130 710 • www.ksb.com